Pismo istnieje od 1924 roku

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

re
1/97
cena 4,20 zł



MC 170
2 x 75 W RMS
incredible SOUND
PHILIPS

nowe baterie alkaliczne

z aktywatorem

MORE POWER MORE POWER MORE POWER

8X

Panasonic

Power Alkaline



przełamują

barierę czasu

Pismo istnieje od 1924 roku

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

STYCZEŃ • ROCZNIK XLIX (212) 1'97

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 2

NOWA TECHNIKA 4

DVD – cyfrowe dyski optyczne 4

MIERNICTWO 6

Źródło prądowe i napięciowe 6

KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA 11

Zasilacz regulowany z sygnalizacją przeciążenia 11
Wieczny migacz 12
Optoelektronika. Lasery półprzewodnikowe 14

PORADNIK ELEKTRONIKA 16

Filtry cyfrowe 16

TELEKOMUNIKACJA 18

GSM (2). Prace nad systemem 18
Sposób przełączania zakresów w transceiverze KF 20

PODZESPOŁY 21

Rezystory drutowe RDL-120, RDL-210, RDX-210, RDX-219, RDC-210, RDC-120 i RX 21
Układy scalone do ściemniaczy (2) 24

SCHEMATY I SERWIS 26

Telewizyjny generator serwisowy 26

ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH 29

Wyłącznik sterowany podczerwienią 29
Moduł blokujący działanie urządzeń elektronicznych 30
Zegar boiskowy 34

Z PRAKTYKI 37

Wskaźnik dostrojenia 37
Wzmacniacz mostkowy dużej mocy 38

ELEKTROAKUSTYKA 40

Uniwersalny wzmacniacz akustyczny (1) 40

RÓŻNE 42

Dlaczego bateria alkaliczna Rayovac? 42
Co się bardziej opłaca? 43

AKTUALNOŚCI 45

Projekcyjne telewizory LCD firmy Sony 45
Dla kierowców melomanów 45
Coś dla pań 45

POZNAJEMY SPRZĘT 46

Telewizor TOSHIBA 2988 UXE 46
Odświeżanie nagrań magnetofonowych 48

NA RYNKU AV 51

Przegląd wzmacniaczy 51

OCENY UŻYTKOWNIKÓW 54

Na japońską nutę 54
Antena satelitarna Galaxis IMT z tunerem SAT 600 DS 58

TECHNIKA SATELITARNA 60

Perspektywy wykorzystania fal świetlnych w łączach satelitarnych 60

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel./fax 31-93-37, tlx 814550

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – inż. Janusz Justat, **z-ca red. nacz.** - doc. dr inż. Michał Nadachowski, **z-ca red. nacz.** - mgr inż. Jerzy Justat, **sekr. red.** - mgr inż. Maria Tronina, **redaktorzy działów**: mgr inż. Maciej Feszczuk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Seweryn Kobyliński, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy: doc. mgr inż. Aleksander Witort, mgr inż. Leszek Halicki

NAKŁAD KONTROLOWANY
ZWIĄZEK KONTROLI DYSTRYBUCJI PRASY

Nakład 68 000 egz.

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Sekretariat: Ewa Wiśniewska
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1997 r.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl

re

Druk:
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 4,20 zł

Na okładce: Reklama firmy Philips

Drodzy Czytelnicy

razem z Wami wkraczamy w nowy rok 1997 z pewnym optymizmem. Wierzymy, że będzie więcej pomyślnych wiadomości i zdarzeń niż tych, których chcielibyśmy uniknąć. Wprawdzie utrzymująca się wysoka inflacja zmusiła nas do podniesienia od tego numeru ceny "ReAV", ale mamy nadzieję, że wysokość tej podwyżki (nieco mniej niż 8%) nie będzie dla Czytelników zbyt uciążliwa, choćby dlatego, że mamy i dobre wiadomości.

Po pierwsze, to znacznie lepsza i ładniejsza okładka, drukowana na grubszym, kredowanym papierze, mniej podatna na zniszczenie i "ząb" czasu.

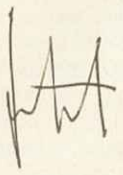
Po drugie, w przypadku wzrostu liczby ogłoszeń będziemy zwiększać objętość poszczególnych numerów naszego czasopisma, tak aby nie uszczuplać miejsca przeznaczonego na część merytoryczną – artykuły.

Nadal chcemy zwiększać udział artykułów bardziej przystępnych, poruszających praktyczne zagadnienia. Będziemy pamiętać o Czytelnikach, którzy sami chcą budować niezbyt skomplikowane urządzenia elektroniczne.

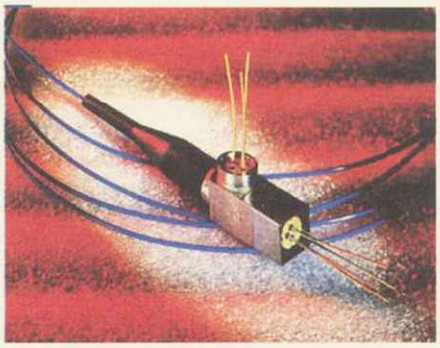
Nie zabraknie przeglądów sprzętu AV, oferowanego na naszym rynku, ani praktycznych porad dotyczących jego użytkowania.

Nie po raz pierwszy zapewniam Was, że bardzo cenimy sobie Wasze spostrzeżenia odnośnie do treści i formy naszego pisma. Dlatego z zainteresowaniem czekamy na listy. Piszcie do nas.

Naczelny Redaktor



Janusz Justat



WYKUPUJĄ, ŁĄCZĄ SIĘ I DZIELĄ

Dwie wielkie firmy specjalizujące się w automatyzacji procesów produkcyjnych – Hartmann & Braun (Niemcy) i Elsag Bailey (Holandia) połączyły się. Powstał gigant o rocznej sprzedaży osiągającej 2 mld USD, zatrudniający ponad 13 000 pracowników w ponad 25 krajach świata, ukierunkowany głównie na automatyzację dużych instalacji (energetyka, chemia, przemysł metalurgiczny). Marki fabryczne pozostają te same. Elsag Bailey należy w połowie do znanej firmy włoskiej Finnmechanika Spa, reszta jest giełdowym kapitałem akcyjnym. Zatrudnia 6000 osób, sprzedaż roczna (1994) wynosi 800 mln USD. Założony w 1879 r. Hartmann & Braun zatrudnia 7500 osób, a sprzedaż roczna (1994) wynosi 900 mln USD. Duracell (producent baterii do kupienia w każdym naszym kiosku i samie) został wykupiony przez Gillette, tego od golenia się (pod własną firmą, ale również jako Braun), mycia zębów (Oral-B) i eleganckiego pisania (Parker). Gillette zapłaciła za to skromną sumę 7 mld dolarów własnymi, ciągle drożejącymi akcjami.

Jedyną czysto amerykańską firmę produkującą sprzęt TV (Zenith) wykupił koreański GoldStar. Za małe 351 mln USD. Już żaden telewizor wyprodukowany w USA nie jest naprawdę amerykański. Rząd francuski ogłosił projekt prywatyzacji, dotychczas państwowej, firmy Thomson. Firma składa się z trzech części: wojskowej Thomson-CSF, półprzewodnikowej SGD-Thomson i sprzętu powszechnego użytku Thomson Multimedia. Ta ostatnia jest właścicielem zakładu Thomson-Polkolor w Piasecznie. Pierwsze dwie części zostaną prawdopodobnie przejęte przez francuską firmę zbrojeniową Matra, stowarzyszoną z koreańskim Daewoo. A Thomsona Multimedia chce kupić Daewoo za... jednego franka, czyli 55 groszy. Niedrogo, ale będzie musiał spłacić 3 mld dolarów długów Thomsona.

Skutek dla nas? Fabryka kineskopów w Piasecznie przejdzie w ręce Daewoo, który będzie miał wtedy u nas prawie pełny cykl produkcyjny telewizorów (fabryka telewizorów w Pruszkowie produkuje ok. 0,5 mln odbiorników rocznie, więc jeszcze 2,5 mln kineskopów da się sprzedać komu innemu). A w świecie Daewoo stanie się największym producentem telewizorów, bo aż 15 mln szt. rocznie. To już druga duża firma europejska (po Nokii) produkująca telewizory, która przechodzi w ręce azjatyckie. Kyungbang (Korea) zakupił od Agencji Rozwoju Przemysłu 80% akcji Fonica S.A. w Łodzi, kiedyś sztandarowego producenta sprzętu w.cz. Po zakupie nowego wyposażenia Fonica wróci na rynek jako producent odtwarzaczy CD.

Z początkiem 1996 r. nastąpił podział amerykańskiego giganta AT & T na trzy odrębne firmy. Producent systemów i technologii telekomunikacyjnych nazywa się obecnie Lucent Technologies, której działem badawczo-rozwojowym jest Bell Laboratories - miejsce gdzie wynaleziono telefon. O Lucent Technologies słychać w Polsce wiele, bo zawiera liczne kontrakty na telefonizację niemalże wszystkiego. Ale już mało kto wie, że Lucent Technologies jest dużym producentem podzespołów optoelektronicznych (lasery, także dwukierunkowe, pracujące na falach 1300 nm i 1500 nm) (fot.), układów scalonych GaAs, szybkich cyfrowych procesorów sygnału (DSP 16xx) m.in. do sekretarek telefonicznych i sprzętu ruchomego GSM, a także układów scalonych do sieci transmisji cyfrowej (ISDN, TV kablowa). *(lk)*

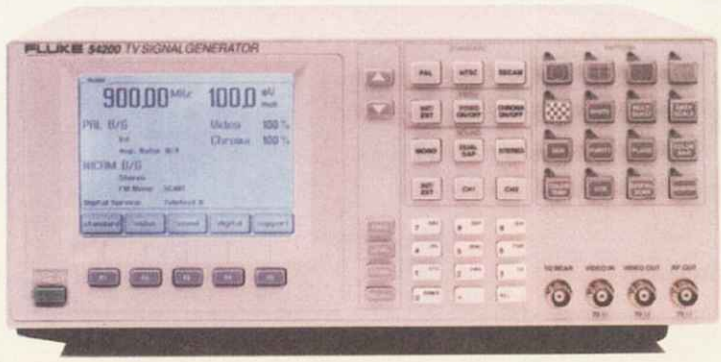
ĆWIERĆ WIEKU MIKROPROCESORA

W końcu 1971 roku pojawił się na rynku pierwszy mikroprocesor. Był to 4-bitowy układ typu 4004 opracowany w firmie Intel przez Teda Hoffa. Wykonany w płytce krzemowej wielkości paznokcia zawierał 2300 tranzystorów, wykonywał 60 tys. operacji na sekundę i miał moc obliczeniową równą mocy pierwszego komputera elektronicznego ENIAC (1946 rok – 18 000 lamp!). Mikroprocesor 4004 – układ, o znaczeniu przełomowym dla dalszego rozwoju techniki komputerowej, powstał niejako „przy okazji" – w ramach projektowania układów scalonych do szybkich kalkulatorów programowalnych. Firmę Intel (INTegrated ELectronics) założono w 1971 roku w Santa Clara w Kalifornii. Jej opracowania to kolejne kroki rozwoju komputerów. Wkrótce po mikroprocesorze 4004 Intel wprowadził następny 8-bitowy układ 8008, a później 16-bitowy 8086 i 8-bitowy 8088. Te dwa układy w ciągu jednego tylko roku zastosowano aż w 2500 różnych wyrobach. Jednym z nich był komputer osobisty czyli PC firmy IBM. Najnowsze osiągnięcia Intela to procesor Pentium (1993 r.) oraz wprowadzony na rynek w 1995 r. Pentium Pro (fot.). Jego szybkość działania jest równa 300 MIPS, co czyni go szczególnie przydatnym w serwerach i szybkich stacjach roboczych. *(kp)*



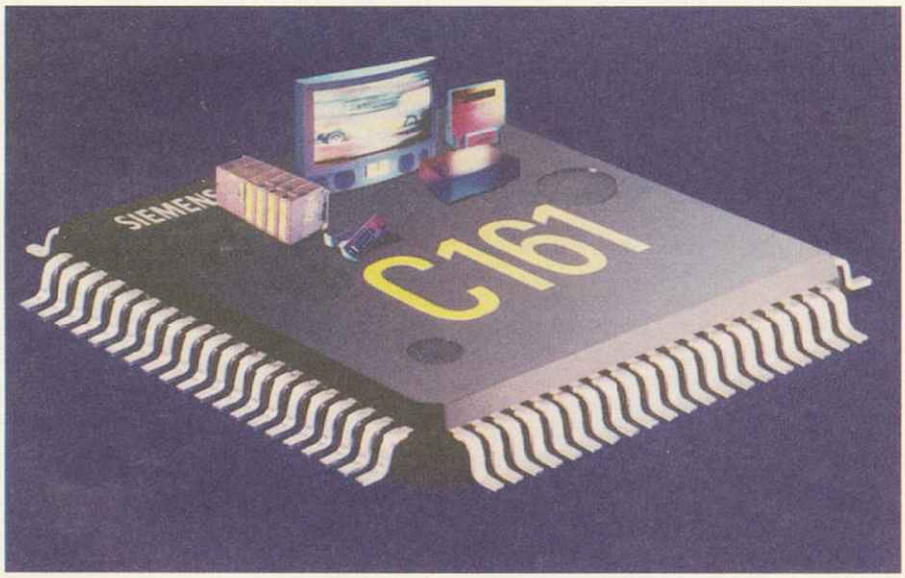
NOWE GENERATORY FLUKE'A

Firma Fluke wprowadza na rynek nową serię generatorów sygnałów TV i wizyjnych, dających syntetyzowane cyfrowo testujące sygnały wideo i audio o bardzo dobrej dokładności, zgodnie z różnymi standardami TV i wideo. Seria Fluke 54000 obejmuje dwa generatory: sygnału wizyjnego Fluke 54100 i sygnału TV Fluke 54200 (fot.). Są to przyrządy głównie dla służb serwisowych, a także dla działów konstrukcyjnych i produkcyjnych w wytwórniach odbiorników telewizyjnych. Mają budowę modularną, dzięki czemu można tworzyć konfiguracje optymalne do określonego zastosowania. Przyrządy serii Fluke 54000 generują wiele nowych rodzajów obrazów kontrolnych, których nie było w starszych generatorach tej firmy („ReAV" nr 9/1994). Można uzyskać ponad 500 obrazów kontrolnych w formacie 4:3 i 16:9, w tym obrazy do kalibracji geometrii, synchronizacji, ogniskowania, zbieżności, interferencji i obcinania. Firma Fluke, założona w 1948 roku, zatrudnia obecnie ponad 2500 pracowników na całym świecie. Główną siedzibą firmy jest Everett w Stanach Zjednoczonych. *(mn)*



MIKROSTEROWNIK 16-BITOWY W CENIE 8-BITOWEGO

Nowy 16-bitowy mikrosterownik Siemensa C161 (fot.) został zaprezentowany po raz pierwszy na targach „Electronica „96" (12-15.11.96) w Monachium. Jest on przeznaczony do zastosowań masowych, tam gdzie sterownik 8-bitowy nie wystarcza, a koszt ma znaczenie podstawowe – np. w telewizorach, magnetowidach, rozdzielaczach sygnałów interakcyjnej telewizji kablowej i satelitarnej (set-top box), czytnikach CD-ROM, tanich modemach i programowanych sterownikach logicznych, kartach chipowych i licznikach energii elektrycznej. Sterownik C161 jest pochodnym sterownika C166, produkowanego corocznie w milionach egzemplarzy i różnych odmianach, a stosowanego m.in. w samochodach, telefonach komórkowych, sterownikach przemysłowych i sterownikach dysków twardych. Taką samą ma jednostkę centralną (CPU), pracującą z częstotliwością 16 MHz przy czasie realizacji 125 ns. Obszar adresowy ma 4 MB. Jest on wytwarzany w trzech wersjach (C161V, C161K i C161O), różniących się parametrami zasilania (oszczędne lub normalne), timera, RAM, przerwań i sterownika szyny. Wszystkie wersje są produkowane w obudowach MQFP-80. Użytkownicy mogą dysponować zestawem startowym z płytą ewaluacyjną i odpowiednim oprogramowaniem, ułatwiającym osobom przyzwyczajonym do pracy ze sterownikami 8-bitowymi przejście na pracę 16-bitową. Najtańsza wersja – C161V – jest sprzedawana już obecnie po zaledwie 3 USD (w partiach powyżej miliona sztuk). *(lk)*



NOKIA TELECOMMUNICATIONS W AKCJI

Realizowane w przyspieszonym tempie wycofywanie się Nokii z branży telewizyjnej trwa równolegle z bardzo dynamicznym rozwojem części telekomunikacyjnej. Nokia zdążyła już wyjść na pierwsze miejsce rynku telekomunikacyjnego, wypychając z niego potężnego Ericssona. Intensywnie działa w Azji: buduje sieci GSM w dwóch stanach Indii (Gujarat i Andhra Pradesh), których ludność razem przekracza 100 mln, rozbudowuje istniejące sieci GSM w stanach Maharashtra i Kerala, buduje sieć trankingową w Singapurze, wprowadza karty faksowe w japońskim systemie telefonów komórkowych i rozbudowuje sieć komórkową GSM w Chinach (w samej tylko prowincji Zhejiang za ponad 25 mln USD dla 280 tys. abonentów), w Malezji rozbudowuje ogólnokrajową sieć DCS 1800 (to samo co GSM, ale na 1800 MHz, u nas też to niedługo będzie), w Tajlandii rozbudowuje jednocześnie sieci GSM i NMT, na Filipinach zaopatruje krajowego operatora Globe Telecom, który chce pokryć siecią cały kraj. W Afryce – rozbudowuje GSM w Maroku. W Nowej Zelandii podpisała kontrakt na kompleksowe rozwiązania sieci dostępu dla użytkowników instytucjonalnych (SDH). W USA ma kontrakt z AT&T na dostawy „komórkowców" analogowych i cyfrowych na 100 mld USD, wyprodukuje je zresztą na miejscu we własnej fabryce (Fort Worth, Texas), dla Sprint Spectrum realizuje kontrakt za 20 mln USA na telefony komórkowe w standardzie PCS 1900. Działa również w wielu krajach Europy, także i u nas, bo jest dostawcą dla GSM+, czyli Polcomtela, i dobrze. Rezygnacja z telewizorów wychodzi, jak widać, na dobre i pewnie po nich płakać nie będziemy, choć były wyjątkowo dobre. A na mocy umowy z Sun Microsystems, we wszystkich przyszłych produktach telekomunikacyjnych firmy Nokia będzie stosowany system operacyjny Java firmy Sun. Z komputerów sieciowych system Java przeszedł już na prawie najpopularniejszą elektronikę świata. *(lk)*

WITRYNA re

Drogi Czytelniku!
Szanowny Przedsiębiorco!

Zgłosiły się już pierwsze firmy do udziału w naszym wspólnym przedsięwzięciu.

Wobec tego w następnym (lutowym) numerze "ReAV" zamieścimy listę firm, ich ofertę oraz kupon rabatowy.

Nadal zapraszamy do "Witryny Re", przypominając jednocześnie zasady jej działania.

Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.

Na łamach "Radioelektronika Audio HiFi Video" podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" nadal zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją.

Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

DVD – cyfrowe dyski optyczne

Usprawnienie optycznego układu odczytującego, bardziej skuteczne kodowanie danych i zastąpienie strumienia promieniowania podczerwonego światłem czerwonyn umożliwiło uzyskanie płyty jednowarstwowej o pojemności 7 razy większej niż płyta CD-ROM.

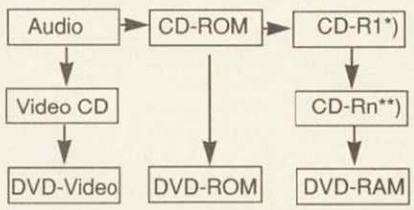
Pierwsze płyty kompaktowe CD-Audio pojawiły się w 1982 r., trzy lata później wprowadzono płyty pamięciowe CD-ROM. Na rynku prawdziwa eksplozja płyt akustycznych i wizyjnych nastąpiła w 1992 r. Użytkownicy wszystkich dotychczas istniejących płyt wizyjnych i multimedialnych narzekali na zbyt małą ich pojemność użyteczną. Przeciętny film fabularny musiał być rejestrowany na dwóch płytach kompaktowych o średnicy 12 cm.

Na ostatniej wystawie Funkausstellung w Berlinie z wielkim zainteresowaniem spotkały się zapowiedzi wprowadzenia przez dwie konkurujące ze sobą grupy firm nowych płyt kompaktowych o zwiększonej gęstości zapisu MMCD (*MultiMedia Compact Disc)* i SDCD (*Super Density Compact Disc).*

MultiMedia Compact Disc, wspólne opracowanie firm Philips i Sony, miała pomieścić 3,7 GB danych, co stanowi pojemność około pięć razy większą od dotychczas uzyskiwanej na płytach CD. Taka pojemność dysku wystarcza do zarejestrowania filmu o czasie trwania 135 min., w kilku wersjach językowych, kodowanego zgodnie ze standardem MPEG2, stosowanym w telewizji cyfrowej. Dwuwarstwowa wersja płyty MMCD, zawierająca dwie powłoki czynne została przygotowana przez amerykański koncern chemiczny 3M. Płyta wyglądająca jak klasyczna CD umożliwia rejestrację 7,4 GB danych.

Firmy japońskie: Denon, Hitachi, Panasonic, Pioneer i Toshiba wspólnie z europejskimi firmami grupy Thomsona (Nordmende, Saba i Telefunken) oraz firma płytowa Time Warner Media zamierzały opracować własną płytę kompaktową o dużej gęstości zapisu nazwaną Super Density CD (SDCD), która miała się stać pełnym, trwałym zamiennikiem taśmy magnetowidowej w kasecie.

W wyniku zawartego porozumienia dotyczącego wspólnego opracowania płyty o dużej gęstości zapisu, przyjęto wspólną nazwę – DVD (*Digital Video Disc*). Jest to przyszłościowe rozwiązanie cyfrowych dysków optycznych, które zapewne sprosta rosnącym wymaganiom rynku pamięci masowych. Jest to standard powszechnie zaakceptowany przez przemysł filmowy i wytwórców komputerów. Umożliwia odczyt płyt kompaktowych i pamięci CD. Znajdzie zastosowanie w branży filmowej, w multimedialnych wydaniach encyklopedii, do przenoszenia dużych zbiorów graficznych i cyfrowych zdjęć fotograficznych, w archiwizacji danych inżynierskich CAD/CAM, w przygotowalniach prasy i książek metodami DTP oraz dużych bazach danych urzędów, administracji i bibliotek.



*) CD-R1 oznacza płytę do jednorazowego zapisu
**) CD-Rn oznacza płytę do wielokrotnego zapisu

Rys. 1. Etapy rozwoju płyty kompaktowej

Korzyści z wprowadzenia na rynek nowego medium będą znaczne. Cyfrowe płyty wizyjne umożliwią uzyskanie bardzo wysokiej jakości odtwarzania obrazów i przestrzennego dźwięku na standardowych płytach. Będzie możliwość rejestracji dźwięku w ośmiu wersjach językowych, a tytułów i nazw – nawet w 32 językach.

Płyty pamięciowe DVD-ROM zmienią świat multimediów. Wielka pojemność płyt umożliwi uzyskanie wysokiej jakości ruchomych obrazów pełnoekranowych w komputerach osobistych. Zastosowanie komputerów do interakcyjnego projektowania części maszyn i urządzeń oraz do rozrywki nabierze nowego wyrazu, a wirtualna rzeczywistość dostarczy nowych doznań.

Kolejną odmianą płyty wizyjnej będzie płyta DVD-R, do wielokrotnego zapisu i kasowania. Nowa technika zapewnia ponadto zgodność nowych rozwiązań ze starymi (CD i CD-ROM), co w przypadku wprowadzania na rynek nowych rozwiązań nie jest regułą.

Niedawno były prezentowane płyty kompaktowe o pojemności 4,7 GB (wersja jednostronna) oraz odtwarzacze tych płyt w wykonaniu firmy Thomson. Wytwórnia filmowa Time Warner zapowiada przygotowanie 250 tytułów filmów na takich płytach.

Jak do tego doszło?

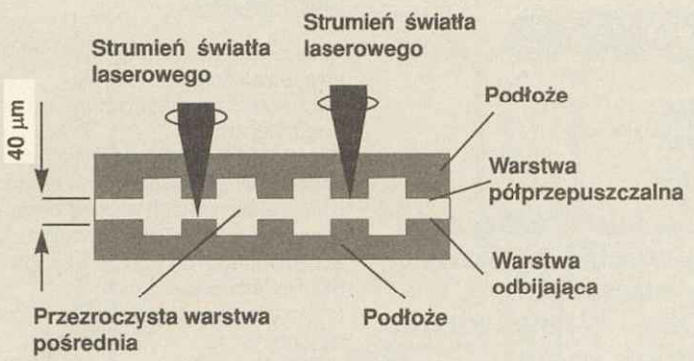
Płyta kompaktowa jest powszechnym i znormalizowanym medium spełniającym wymagania różnych odbiorców, służącym do rozpo-

Tablica 1. **Rodzaje płyt DVD i ich pojemności**

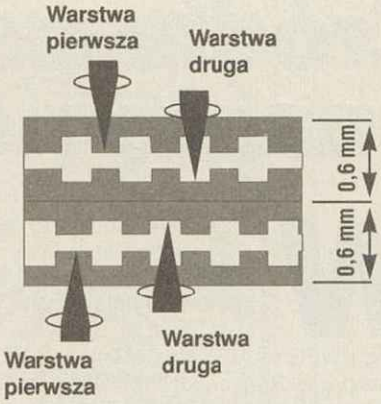
Oznaczenie	Opis	Pojemność [GB]	Czas odtwarzania [h]
DVD-5	Jednostronna, jednowarstwowa	4,7	2,25
DVD-9	Jednostronna, dwuwarstwowa	8,5	4
DVD-10	Dwustronna, jednowarstwowa	9,4	4,5
DVD-18	Dwustronna, dwuwarstwowa	17	8

Tablica 2. **Wymagania stawiane komputerom multimedialnym**

Norma	MPC1	MPC2	MPC3
Rok wprowadzenia	1991	1993	1996
Procesor	386SX/16 MHz	486SX/25 MHz	Pentium 75 MHz
Pojemność pamięci operacyjnej [MB]	2	4	8
Pojemność twardego dysku [MB]	30	160	540
Szybkość transmisji CD-ROM [kB/s]	150	300	600
Rozdzielczość monitora / kolory	640x480 /16	640x480 /64k	640x480 /64k
Wizja			Akcelerator wizyjny Odtwarzacz MPEG1
Dźwięk	Przetwarzanie 8-bitowe Odtwarzacz MIDI	Przetwarzanie 8-bitowe Odtwarzacz MIDI	Przetwarzanie 16-bitowe Odtwarzacz MIDI



Rys. 2. Ogniskowanie strumienia promieniowania na dwóch warstwach po jednej stronie płyty



Rys. 3. Ogniskowanie strumienia promieniowania na dwóch warstwach po dwóch stronach płyty

wszechniania danych typu katalogowego i encyklopedycznego, muzyki, filmów oraz programów i danych komputerowych. W końcu 1995 r. na świecie było:*

- ponad 10 mld sprzedanych wszystkich płyt CD,
- ponad 530 mln zainstalowanych odtwarzaczy muzycznych CD,
- ponad 70 mln czytników danych CD-ROM,
- ponad 5 mln odtwarzaczy płyt Video-CD.

Wszystko zaczęło się od płyty CD-Audio, wprowadzonej na rynek przez firmę Philips w 1982 r. (rys.1). Od tego czasu rozwój przebiegał w dwóch kierunkach: zastosowań komputerowych, i w tzw. przemyśle rozrywkowym. W 1984 r. płyty CD-ROM o pojemności 650 MB wprowadzono do komputerów, a niespełna 10 lat później, bo w 1993 r. pojawiła się płyta Video-CD o takiej samej równoważnej pojemności. W w tym czasie technika komputerowa otrzymała płytę CD-R (do jednokrotnego zapisu), a w roku ubiegłym zapowiedziano płytę wizyjną DVD-Video, jak również płytę do zapisu wielokrotnego. Rozwój tej techniki będzie teraz przebiegał w kierunku powiększenia pojemności płyty do wielokrotnego zapisu (ścieżka komputerowa) oraz uczynienia płyty wizyjnej o wielkiej pojemności – płytą zapisywalną wielokrotnie. I tu drogi rozwoju spotkają się, ma to nastąpić w latach 1997-98.

Siedem razy większa pojemność

Pierwsze komputery osobiste miały twarde dyski o pojemności 5 MB, a dyskietki zaledwie kilkaset kilobajtów i nadawały się jedynie do przechowywania takich danych, jak teksty i prosta grafika.

Pojawienie się płyt CD-Audio i CD-ROM zapoczątkowało zbliżanie się techniki audiowizualnej i komputerowej. W rezultacie, wielki boom ukształtował silny rynek płyt CD, akustycznych CD-Audio i pamięciowych CD-ROM oraz płyt CD-R do jednorazowego zapisu. Początkowo oferowane pojemności wydawały się ogromne, ale z biegiem czasu producenci oprogramowania, niczym w zmowie z producentami nośników pamięci, zaczęli tworzyć coraz większe zbiory danych, a producentom nagrań audiowizualnych przestały wystarczać pojemności typowych płyt CD-ROM.

Płyta DVD powstała w wyniku ewolucji płyty kompaktowej (CD). Usprawnienie optycznego układu odczytującego, bardziej skuteczne kodowanie danych i zastąpienie strumienia promieniowania podczerwonego światłem czerwonym umożliwiło uzyskanie pojemności płyty jednowarstwowej 4700 MB, czyli 7 razy większej niż płyta CD-ROM. Ponadto, dysk DVD może być odczytywany z ponad 10-krotnie większą prędkością. W niektórych zastosowaniach będzie możliwe stosowanie zmiennej prędkości odczytu.

Wraz z opracowaniem koncepcji płyty DVD wprowadzono zapis na dwóch warstwach jednej strony płyty, zmniejszono długość pojedynczego pitu do 0,4 µm. W efekcie uzyskano podwojenie pojemności informacyjnej. Strumień światła czerwonego, o długości fali 0,65 µm, jest ogniskowany na jednej z dwóch warstw (rys.2). Dalsze powiększenie pojemności płyty DVD uzyskuje się w wyniku stosowania zapisu na obu stronach płyty, a zatem na czterech warstwach (rys.3). Początkowo większość będą stanowiły płyty jednostronne, jednowarstwowe o pojemności 4,7 GB. Jednakże, znając apetyty twórców programów multimedialnych i ich wieczny głód pamięci, dość szybko te płyty okażą się niewystarczające. Rodzaje płyt DVD zestawiono w tablicy 1.

Do zapisu sekwencji wizyjnych, obrazów nieruchomych i filmów jest stosowany standard MPEG-2, ogólnie akceptowany i gotowy do masowego, profesjonalnego stosowania. Nagrania płyt zgodnych z tym standardem umożliwiają uzyskanie wysokiej jakości obrazu filmowego pełnoekranowego, o szerokości standardowej lub szerokoformatowego, z możliwością nagrania do 8 kanałów fonicznych i 32 kanałów z wielojęzycznym opisem tekstowym. Ten nowy standard zastąpi stosowany uprzednio, do nagrywania płyt Video-CD standard MPEG-1, zapewni zgodność „do tyłu", czyli możliwość odtwarzania na aparaturze zgodnej ze standardem MPEG-2 płyt nagranych zgodnie z MPEG-1. Płyta DVD posłuży również do nagrywania programów telewizji EDTV, HDTV i telewizji interakcyjnej.

Do zastosowań domowych (kino domowe) będą przeznaczone płyty DVD, jednostronne, jednowarstwowe, umożliwiające zapis do 135 min filmu z dźwiękiem przestrzennym (*surround sound*). Później płyty dwuwarstwowe umożliwią zapis programu ponad 4-godzinnego. Spowoduje to wyeliminowanie powszechnych dzisiaj albumów dwupłytowych, złożonych z płyt Video-CD.

Ostatnio daje się zauważyć wielką aktywność producentów w zakresie wprowadzania do komputerów, ruchomych obrazów filmowych. Specjalne karty rozszerzeń do komputerów pracujące w standardach JPEG i MPEG-1 są już dostępne od dość dawna; obecnie dąży się do wprowadzenia do komputerów standardu MPEG-2. Normy MPEG uzyskały poparcie liderów rynku komputerowego, takich jak Compaq, IBM i Microsoft i na ich podstawie powstała norma MPC-3 definiująca komputer multimedialny (tablica 2). Zaleca ona wyposażenie go w modem, dekoder MPEG, kartę do przechwytywania obrazów oraz kartę tunera telewizyjnego.

Wraz z wprowadzeniem płyt DVD zostaną wprowadzone na rynek urządzenia do ich zapisu i odczytu. Podobnie jak płyty DVD wywodzą się od CD, tak czytniki DVD powstają w wyniku ewolucji czytników CD-ROM.

(cr)

Słowa kluczowe: CD-Audio, CD-ROM, Video-CD, DVD

* Dane z referatu „CD. Recordable/Rewritable" wygłoszonego przez przedstawiciela firmy Philips, reprezentowanej w Polsce przez Initel Service, na "Dataquest Invitational Computer Conference" w lipcu 1996 r.

Źródło prądowe i napięciowe

Wprawdzie o źródłach prądowych pisaliśmy już w numerach 11/1995 i 6/1996 ReAV, to jednak znów wracamy do tego tematu. Przedstawiamy bowiem źródło z przepływem prądu w obu kierunkach — rozwiązanie proste, umożliwiające jednak uzyskanie stosunkowo wysokiej dokładności i powtarzalności parametrów.

W przemyśle obowiązują obecnie trzy standardy prądowego przesyłania sygnałów pomiarowych. Dwa pierwsze, wywodzące się z RWPG – URS-3, to: 0÷5 mA i 0÷20 mA i trzeci, powoli wprowadzany standard zachodni, pomijający sygnały bliskie zeru, 4÷20 mA. Stąd wniosek, że początkowi zakresu pomiarowego odpowiada 0 lub 4 mA, a końcowi zakresu 5 lub 20 mA, w zależności od tego, z którego standardu korzystamy. Może nasunąć się pytanie, po co tyle zabiegów, skoro łatwiej odwzorować każdą wielkość mierzoną w postaci napięcia, np. 0÷10 V? Otóż linia przesyłowa na swojej znacznej nieraz długości przedstawia rezystancję powodującą różnicę napięcia między źródłem a odbiornikiem sygnału pomiarowego. Jednocześnie włączanie dodatkowych odbiorników – czy to na stałe, czy tylko na czas kontroli – mogłoby spowodować zmiany sygnału. Dodatkowym aspektem są też zakłócenia, które łatwiej przenikają do obwodów napięciowych niż do prądowych.

Przy przesyłaniu sygnału stałoprądowego, w każdym miejscu linii mamy jednakową jego wartość – jedynym ograniczeniem jest rezystancja wewnętrzna źródła prądu określająca, jaką maksymalną rezystancję można włączyć w pętlę prądową. Typowe wartości to 2 kΩ dla standardu 0÷5 mA, 500 Ω dla pozostałych.

Opis układu

Opracowując źródło prądowe przyjęto następujące założenia:

- zapewnienie możliwie dużej rezystancji wewnętrznej źródła,
- pokrycie standardowych zakresów prądu,
- uzyskanie dwukierunkowości źródła prądu istotne w warunkach warsztatowych,
- możliwość zadawania bardzo małych napięć stabilizowanych do symulacji napięć uzyskiwanych z termopar.

Przyrząd wykonano w układzie przedstawionym na rys. 1.

W układzie można wydzielić trzy obwody:

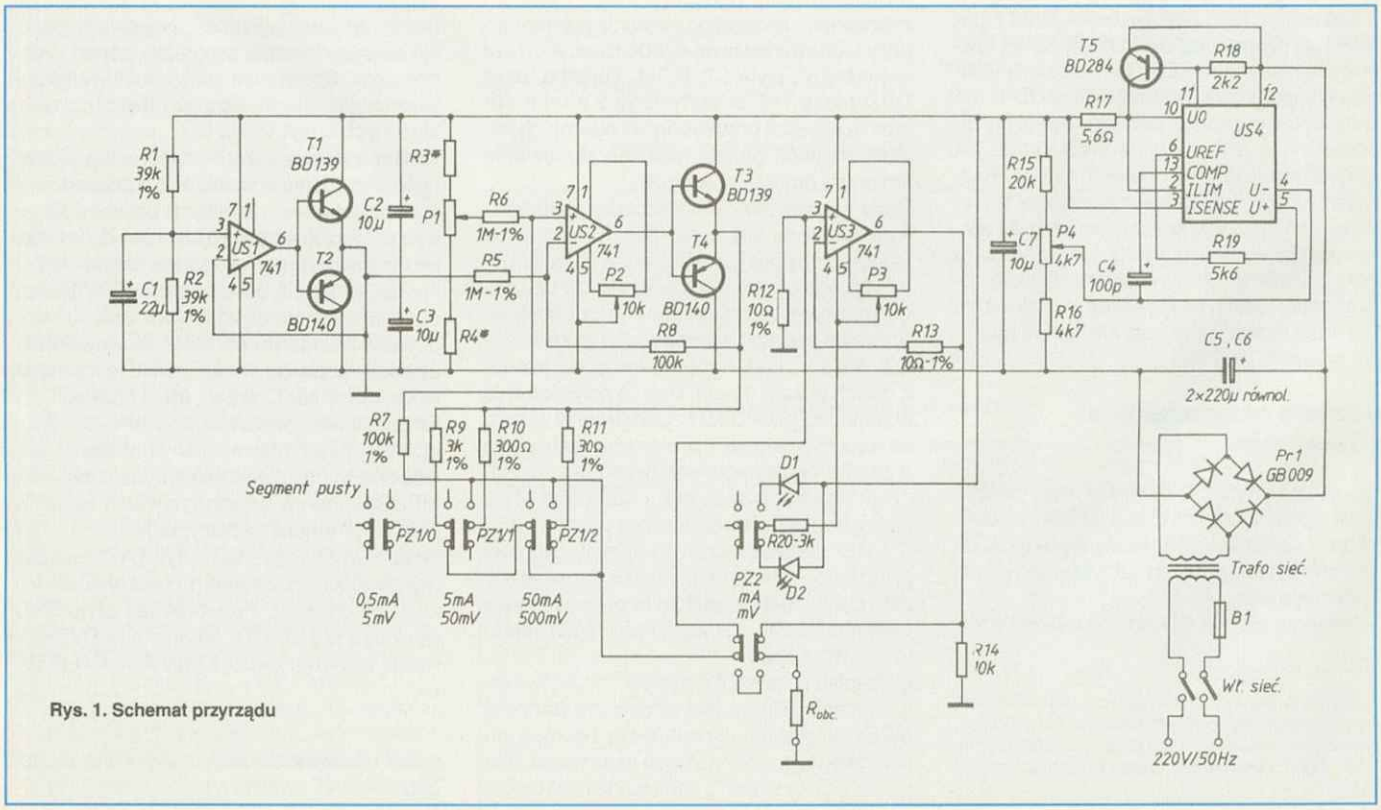
Zasilacz +30 V z typowym stabilizatorem 723 (US4) wraz z układem „wytwarzania" masy (podział napięcia przez 2), wykonany ze wzmacniaczem 741 (US1). Trzeba podkreślić, że obecnie można by ten zasilacz wykonać lepiej stosując układy 7815 i 7915 jednak wymaga to zmiany transformatora sieciowego i poprawek w projekcie płytki.

Obwód źródła prądowego o zakresach ±0,5, ±5, ±50 mA. Jest to typowy układ dwukierunkowego przetwornika U/I, w którym prąd wyjściowy jest wymuszany przez napięcie z suwaka potencjometru P1, wg następującej zależności:

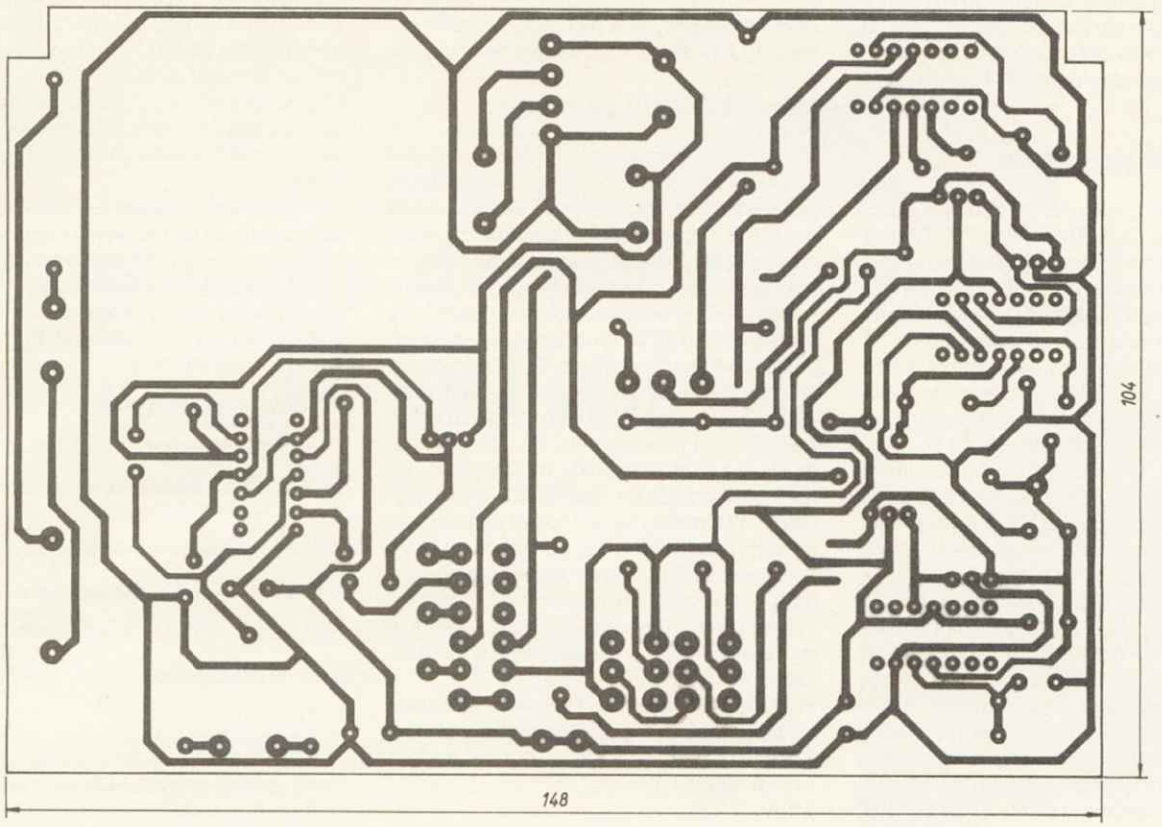
$$I_{wy} = \frac{0{,}1\ U_{p1}}{R_9\ (\text{lub}\ R_{10}, R_{11})}$$

w której U_{p1} jest napięciem odniesienia zbieranym z suwaka potencjometru P1 względem masy pozornej.

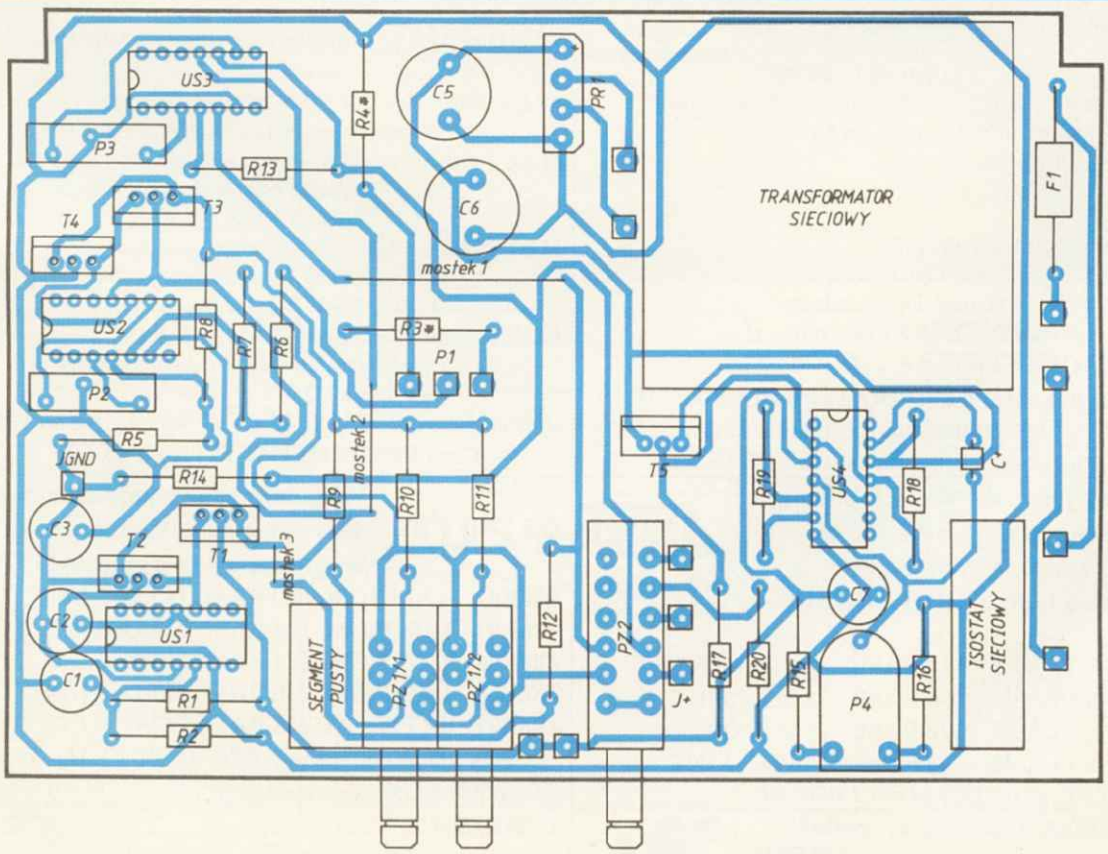
Zasilacz małych napięć, wykonany przez



Rys. 1. Schemat przyrządu



Rys. 2. Płytka drukowana przyrządu



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przyrządu

dołączenie do źródła prądowego rezystora R13. Uzyskany w ten sposób spadek napięcia jest doprowadzany przez wtórnik US3 (obciążony wstępnie rezystorem R14) do wyjścia przyrządu.

Wykonanie przyrządu

Płytkę drukowaną wykonano z laminatu jednostronnego (rys. 2, 3). Tranzystory T1, T2 oraz T3, T4 umieszczono parami (izolując od siebie) na niewielkich radiatorach z poczernionej blachy aluminiowej, a tranzystor T5 na kawałku radiatora żeberkowego. Jako potencjometr P1 zastosowano 10-obrotowy potencjometr z licznikiem, o wartości 30 kΩ. Dobierane rezystory R3 i R4 zostały przewidziane do zmiany zakresu regulacji napięcia odniesienia U_p. Przy zastosowaniu w układzie innych rezystorów o małej tolerancji, o wartościach podanych na schemacie, rezystory R3, R4 są po prostu zwarte. Transformator został nawinięty na rdzeniu S = 3,9 cm². Uzwojenie pierwotne ma 3380 zwojów DNE ϕ 0,12, a wtórne 470 zwojów DNE ϕ 0,25. Między uzwojeniami zastosowano ekran z folii mosiężnej, połączony z masą przyrządu. Jako przełącznik zakresów wykorzystano zestaw dwóch isostatów i segment pusty w układzie zależnym. Wzmacniacze operacyjne powinny być odsprzężone pojemnościami 100 nF (nieuwzględnionymi na schemacie) bezpośrednio na końcówkach 4 i 7 i masie. W projekcie płytki zastosowano rozstaw 14DIP, co uniezależnia wykonawcę od zmian projektowych w przypadku zastosowania innych typów wzmacniaczy operacyjnych.

Uruchomienie przyrządu

Uruchomienie przyrządu należy rozpocząć od ustawienia potencjometrem montażowym podkówkowym P4 napięcia stabilizowanego +30 V i sprawdzenia działania dzielnika napięcia US1. Następnie przełączyć układ na tryb pracy „mA", potencjometr P1 ustawić w położenie środkowe, ustawić największy zakres wyjściowy, a do zacisków wyjściowych dołączyć miliamperomierz. Potencjometrem montażowym wieloobrotowym P2 należy ustawić zero na mierniku. Od tego momentu wskazania licznika potencjometru P1 powinny zgadzać się z wartością prądu wyjściowego. Teraz można przejść do ustawienia części napięciowej. W tym celu należy odłączyć miliamperomierz, przełączyć układ na tryb pracy „mV", potencjometr P1 i zakres ustawić jak poprzednio, a do zacisków wyjściowych dołączyć miliwoltomierz. Zerowanie układu dokonuje się potencjometrem montażowym wieloobrotowym P3.

Przy starannym dobraniu elementów uzyskano dokładność ok. 1,5%, rezystancja wewnętrzna źródła zaś wyniosła:
– dla prądu 0,5 mA – 4,7 kΩ
5 mA – 2,2 kΩ
50 mA – 220 Ω.

Obciążalność źródła napięciowego określa wewnętrzne zabezpieczenie układu zastosowanego jako wtórnik – w przypadku wzmacniacza 741 jest to ok. 40 mA.

W modelowym egzemplarzu, pracującym od ok. 7 lat, oprócz okresowej kontroli nie było potrzeby przeprowadzania żadnych większych korekcji.

Na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Przedstawiony układ nadaje się do uzyskiwania stosunkowo niewielkich prądów. Zainteresowanym wykonaniem źródeł silnoprądowych polecamy pracę [3], w której podano przykład budowy źródła opartego na tranzystorach MOSFET (na str. 316).

Wykaz ważniejszych podzespołów

Potencjometry
P1 – dowolny, kilkuomowy, liniowy 10-obrotowy z licznikiem
P1, P3 – 10 kΩ - montażowe wieloobrotowe
P4 – 4,7 kΩ montażowy
Diody
D1, D2 – dowolne elektroluminescencyjne
Inne
US1÷US3 – wzmacniacze operacyjne dowolnego typu – zastosowano 741
US4 – 723

Piotr Kaliniczenko

LITERATURA

[1] Amatérské Radio nr 3/82
[2] Kulka Z., Nadachowski M.: Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych WNT, Warszawa 1986
[3] Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa 1987

PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednoukładowych firmy MICROCHIP

Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu
Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 4K
Data RAM: 25 do 454 bajtów
Max Speed: 25 MHz
Max I/O Ports: 33
Standardowo : WDT plus 1 lub 3 Timery
Dodatkowo : USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, Komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.
*System uruchomieniowy **PICSTART Plus: 650,- zł***
Cena **PIC16C54** już od ***6, - zł***
Układy ze zmiennym kodem ***KEELOQ*** z serii HCS 300/301 (koder - 15 funkcji). Oprogramowanie bezpłatne. Zestaw uruchomieniowy oraz programator dla układów HCS i NTQ

ALTERA. Układy logiki programowalnej PLD

FLEX 8000 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
MAX 9000 od 6,000 do 12,000 bramek , od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
MAX 7000 od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, JTAG , 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
FLASHlogic Fast on-chip RAM, ICR & ISP (programowanie układu wmontowanego w urządzenie), 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
*Oprogramowanie:**MAX+PLUS II** w cenie już od **999,- zł***
Cena **EPM7032LC44-15** już od ***16, - zł***

Mikrokontrolery jednoukładowe 8-bitowe, kompatybilne z serią MCS-51 Intela, zawierające pamięć wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM) ATMEL

AT89C51	4K FLASH,	128 RAM,	32 I/O	6 INT
AT89C52	8K FLASH,	256 RAM,	32 I/O	8 INT
AT89C2051	2K FLASH,	128 RAM,	15 I/O	2 INT
AT89C1051	1K FLASH,	64 RAM,	15 I/O	1 INT

*Cena **AT89C51** już od **16, - zł** dla 1.000 szt.*

Mikrokontrolery jednoukładowe 8-bitowe z jednokrotnie programowalną pamięcią OTP ZILOG

Z86E02 512 EPROM, 60 RAM, 14 I/O, 5 INT, 2 COMP
Z86E04 1K EPROM, 124 RAM, 14 I/O, 6 INT, 2 COMP
Z86E08 2K EPROM, 124 RAM, 14 I/O, 6 INT, 2 COMP
Z86E30 4K EPROM, 236 RAM, 24 I/O, 6 INT, 2 COMP
Z86E21 8K EPROM, 236 RAM, 32 I/O, 6 INT, 1 UART
*System uruchomieniowy **Z86CCP00ZEM - 590, - zł***
- emulator czasu rzeczywistego
- asembler
- kompilator C - bezpłatnie dla kodu do 1Kb
- środowisko WINDOWS

Cena **Z86E08** już od ***9,50-zł*** w ciągłej sprzedaży
Układy z serii Z80 zawsze dostępne

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:
GAMMA
01-772 Warszawa
tel. (22) 6638376, tel./fax (22) 6639887
e-mail : gamma@waw.pdi.net

Pismo istnieje od 1924 roku

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

re '97

Zapraszamy do prenumeraty !



Płacisz raz - płacisz mniej !

Bardzo korzystne warunki prenumeraty całorocznej:

płacisz o 25% mniej
przez cały rok nie interesuje cię wzrost ceny
każdy numer otrzymasz bezpośrednio
do domu na nasz koszt

Porównaj - co się bardziej opłaca:

prenumerując płacisz za cały rok tylko - **39 zł!**
kupując w kiosku płacisz za cały rok - **51,60 zł**

OSZCZĘDZASZ - 12,60 zł

Listę prenumeratorów, którzy opłacili prenumeratę roczną do dnia 31.12.1996 r. i wylosowali nagrody, opublikujemy w numerze 3/97 ReAV

ODCINEK DLA POCZTY (BANKU)

ZŁ .....

SŁOWNIE ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)

kod pocztowy (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR 370015-1573-2720-3-67
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)

DATOWNIK ..... podpis przyjmującego

OPŁATA ZŁ .....

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU

ZŁ .....

SŁOWNIE ZŁOTYCH

NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)

kod pocztowy (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR 370015-1573-2720-3-67
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)

DATOWNIK ..... podpis przyjmującego

OPŁATA ZŁ .....

ODCINEK DLA WPŁACAJĄCEGO

ZŁ .....

SŁOWNIE ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO .....
IMIĘ .....
ADRES .....
(ulica, nr domu i mieszkania)

kod pocztowy (miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPŁATA NA
RACHUNEK NR 370015-1573-2720-3-67
POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O/WARSZAWA
(Rachunek tylko dla prenumeraty czasopism)

DATOWNIK ..... podpis przyjmującego

OPŁATA ZŁ .....

PRZEKAZ DLA WPŁAT NA RACHUNKI W BANKU

PREMUM 03 >1b 9.DOC

WPŁACAJĄCY WYPEŁNIA RÓWNIEŻ NA ODWROCIE

KONKURS na najlepsze artykuły opublikowane w „Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" w 1997 roku.

Od 1987 roku trwa stały konkurs na najlepsze artykuły nadesłane przez Czytelników i opublikowane w „Radioelektroniku Audio-HiFi-Video"

Warunki konkursu

1. **Konkursem są objęte dwie kategorie prac opublikowanych w naszym miesięczniku:**

   - **I. Artykuły opisujące urządzenia elektroniczne wykonane i wypróbowane przez autora, np. urządzenia przydatne w domu, samochodzie lub warsztacie.**
   - **II. Artykuły o charakterze informacyjno-poznawczym popularyzujące rozwijające się dziedziny elektroniki (np. mikroelektronikę, telewizję satelitarną, nowe technologie).**

2. **Nadesłane artykuły muszą być oryginalne i dotychczas nie publikowane. Opis urządzenia powinien zawierać schematy, niezbędne szkice konstrukcyjne i fotografie.**
3. **W konkursie mogą brać udział autorzy indywidualni i zespoły autorskie.**
4. **Kolegium redakcyjne ocenia opublikowane w każdym roczniku „ReAV" prace i przyznaje nagrody.**
5. **W I i II kategorii artykułów I nagroda wynosi 700 zł, II nagroda - 500 zł, III - 300 zł. Redakcja zastrzega sobie prawo do innego podziału nagród.**
6. **Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w numerze 3/1998 „ReAV".**
7. **Redakcja zastrzega sobie prawo do zawieszenia konkursu lub rezygnacji z jego kontynuowania.**

Serdecznie zapraszamy wszystkich autorów do wzięcia udziału w konkursie.

Tytuł czasopisma	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:		
OKRES PRENUMERATY:		

Tytuł czasopisma	Liczba egz	Wartość
RAZEM:		
OKRES PRENUMERATY:		

Tytuł czasopisma	Liczba egz.	Wartość
RAZEM:		
OKRES PRENUMERATY:		

DZIAŁ 920 C PRENUMERATA 04

Zasilacz regulowany z sygnalizacją przeciążenia

Dźwiękowa sygnalizacja przeciążenia zasilacza umożliwia szybką reakcję na nieprawidłowości w działaniu badanego układu.

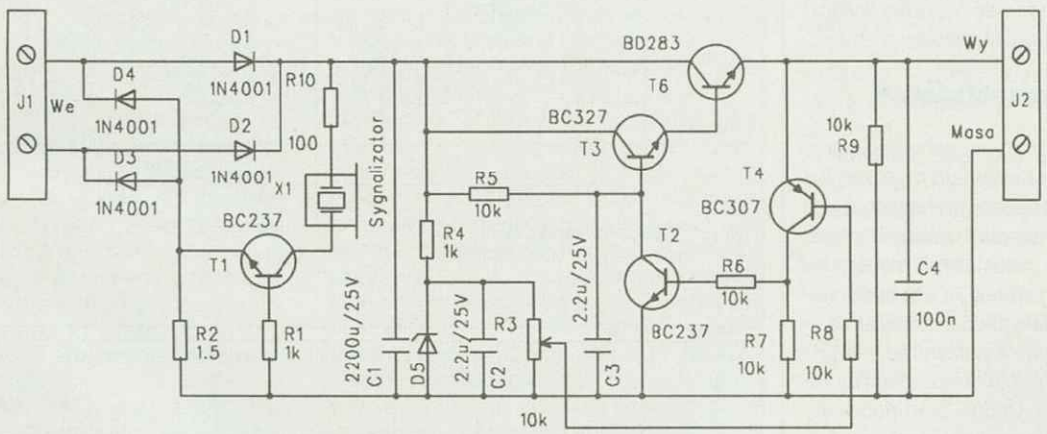
Zasilacz składa się z prostownika, układu stabilizacyjnego i sygnalizatora przekroczenia dopuszczalnej wartości prądu wyjściowego. Schemat zasilacza jest przedstawiony na rys. 1.

Prostowanie

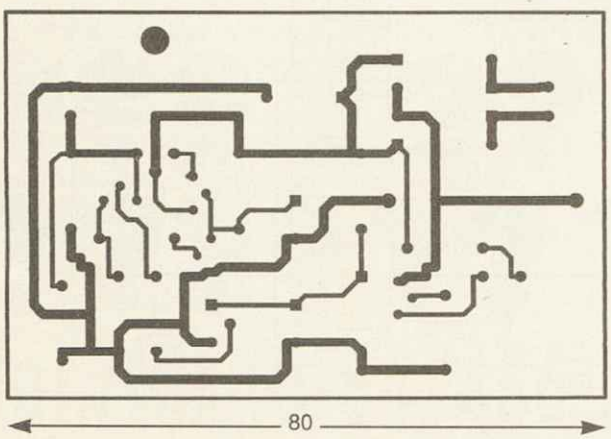
Prostownik tworzą cztery diody (D1÷D4), pracujące w układzie mostkowym (prostowania dwupołówkowego), rezystor R2 i kondensator C1. Elementy C1 i R2 tworzą filtr dolnoprzepustowy, tłumiący wyższe składowe harmoniczne wyprostowanego prądu. Prostownik jest zasilany z wtórnego uzwojenia transformatora sieciowego o mocy 40 VA i napięciu wyjściowym 18 V przy obciążeniu 0,5 A.

Regulacja i stabilizacja

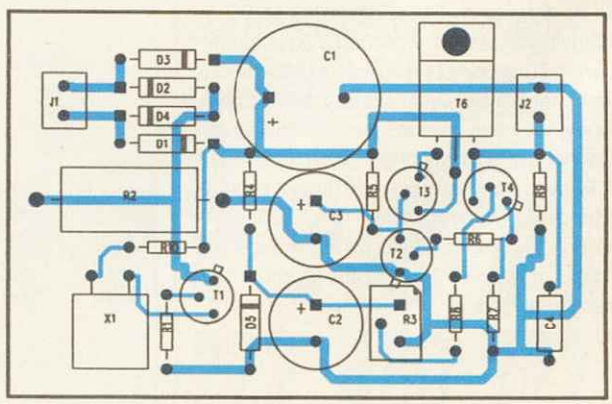
Do regulacji napięcia wyjściowego służy potencjometr R3. Pełna wartość napięcia na tym potencjometrze jest równa napięciu stabilistora (diody Zenera) D5 i wynosi 15 V. Napięcie na suwaku potencjometru może zatem zmieniać się w zakresie od 0 do 15 V. W dolnym skrajnym położeniu napięcie na nim jest równe zeru i wszystkie tranzystory układu są zatkane. Układ staje się stabilizatorem napięcia dopiero wówczas, gdy napięcie na suwaku potencjometru, a więc i na bazie tranzystora T4 będzie takie, że umożliwi przepływ prądu w obwodzie emiter-kolektor T4-baza-emiter T2. Nastąpi to po przekroczeniu przez napięcie bazy



Rys. 1. Schemat zasilacza regulowanego z sygnalizacją przeciążenia



Rys. 2. Płytka drukowana zasilacza (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zasilacza

tranzystora T4 wartości 0,65 V. Napięcie wyjściowe układu będzie wtedy równe sumie spadków napięć emiter-baza tranzystora T4 i baza-emiter T2, czyli około 1,3 V. Spadek napięcia pochodzący od przepływu prądu bazy przez R6 jest pomijalnie mały, a napięcie kolektor-baza tranzystora T4 jest bliskie zeru.

W górnym skrajnym położeniu suwaka potencjometru R3 napięcie doprowadzane do bazy T4 jest równe 15 V. Napięcie wyjściowe stabilizatora wówczas wynosi około 15,6 V i jest to największa jego wartość. Zakres regulacji napięcia wyjściowego przewyższa zatem nieznacznie zakres zmian napięcia na suwaku potencjometru R3.

Stabilizacja napięcia wyjściowego układu polega na ciągłym porównywaniu napięcia wyjściowego z napięciem na suwaku potencjometru R3. Każda zmiana napięcia wyjściowego o ΔU powoduje, dzięki wzmacniaczowi z ujemnym sprzężeniem zwrotnym (T2, T3 i T6), powstanie na wyjściu układu sygnału korygującego o wartości bliskiej $-\Delta U$. W efekcie napięcie wyjściowe prawie nie zmienia się. Wartość napięcia wyjściowego zależy prawie wyłącznie od położenia suwaka potencjometru R3.

Sygnalizacja przeciążenia

Sygnalizator, oznaczony na schemacie jako X1, składa się z ceramicznego przetwornika dźwiękowego i generatora sterującego; jest przewidziany do zasilania napięciem stałym 24 V. Sygnalizacja przeciążenia polega na doprowadzeniu, za pomocą klucza tranzystorowego, napięcia stałego do sygnalizatora.

Przez rezystor R2 płynie pełny prąd, jaki jest pobierany z transformatora dołączonego do zacisków wejściowych. Dopóki prąd pobierany przez obciążenie jest niewielki, poniżej 0,3 A, dopóty w układzie sygnalizacyjnym "nic się nie dzieje" – tranzystor T1 jest zatkany. Dopiero dalszy wzrost prądu obciążenia może powodować przejście tranzystora T1 do stanu aktywnego. Dzieje się to wtedy, gdy spadek napięcia na rezystorze R2 osiąga wartość 0,7 V. Wtedy tranzystor T1 przechodzi do stanu aktywnego i przy dalszym wzroście prądu obciążenia nasyca się. W tej sytuacji pełne napięcie wyjściowe mostka prostowniczego występuje na, szeregowo połączonych, rezystorze R10 i sygnalizatorze akustycznym, a sygnalizator dźwiękiem informuje o przeciążeniu.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce.

(cr)

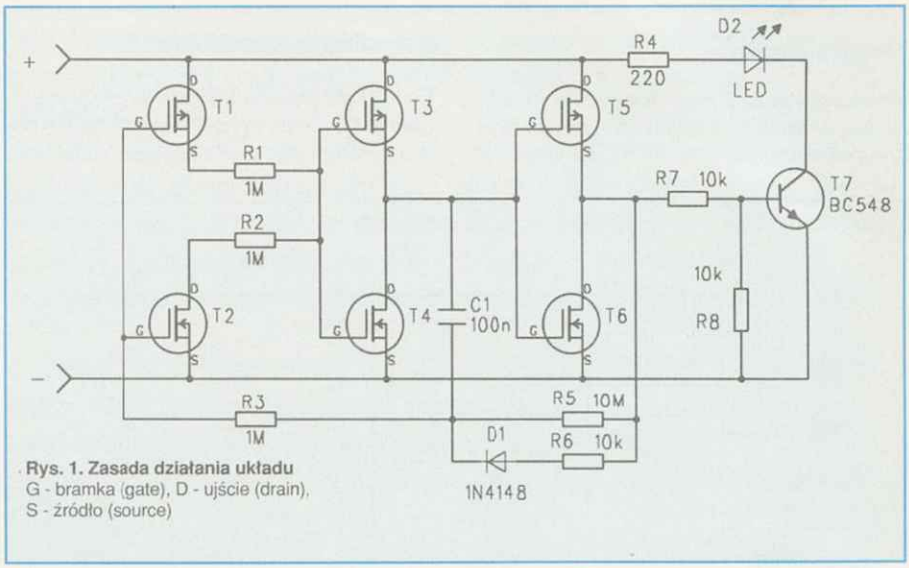
Słowa kluczowe: STABILIZATOR, PRZECIĄŻENIE, ZASILACZ

Wieczny migacz

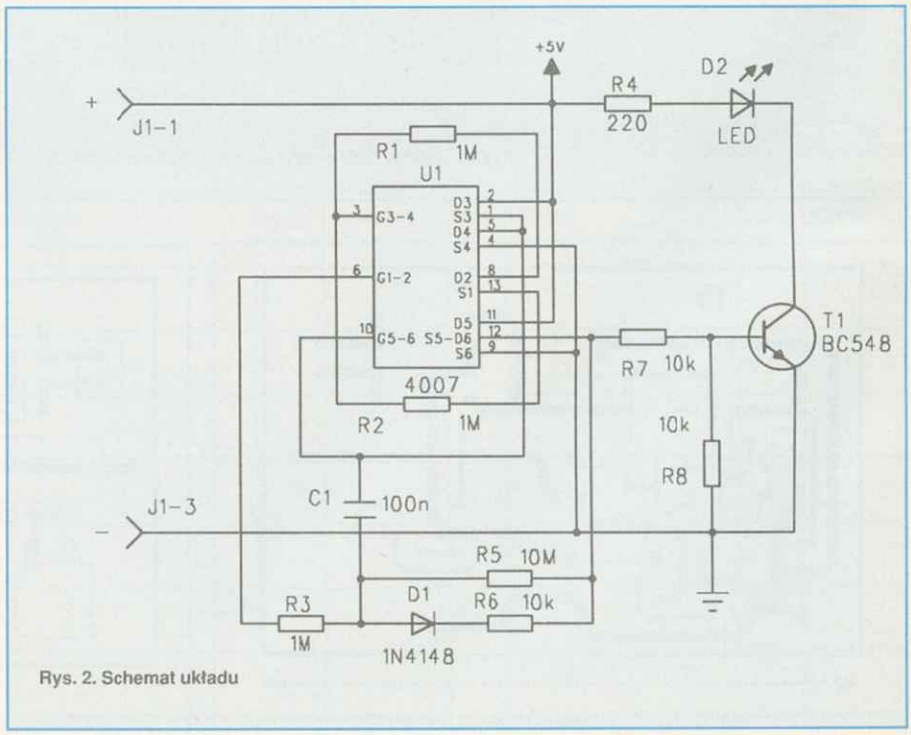
Błyskająca dioda pobiera tak mało prądu, że układ pracuje nieprzerwanie, bez wymiany baterii ponad rok.

Układ scalony CMOS typu 4007 (CD4007, HEF4007 i podobne) składa się z sześciu tranzystorów MOS, w tym trzech z kanałem *n* i trzech z kanałem *p*; zawierają łącznie 18 elektrod. Z uwagi na ograniczoną liczbę wyprowadzeń układu scalonego (14), niektóre elektrody różnych tranzystorów są ze sobą połączone; jest to widoczne na rys. 1.

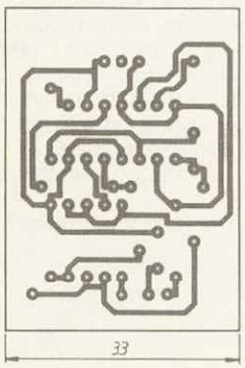
Tranzystory T1 i T2, T3 i T4 oraz T5 i T6 są połączone bramkami (G). Tranzystory T5 i T6 są połączone ze sobą w taki sposób, że źródło T5 (S) jest połączone z ujściem T6 (D). Taki sposób połączenia tranzystorów tworzy układ znany pod nazwą inwertera,



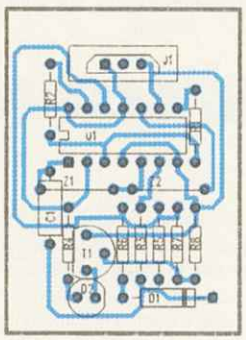
Rys. 1. Zasada działania układu
G - bramka (gate), D - ujście (drain), S - źródło (source)



Rys. 2. Schemat układu



Rys. 3. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 4. Schemat montażowy

jego działanie polega na odwróceniu (inwersji) na wyjściu S5-D6 kierunku zmian sygnału doprowadzonego do jego wejścia G5-6. Ujście tranzystora T1 i źródło tranzystora T2 są połączone z wyprowadzeniami 14 i 7 układu scalonego, które łączy się zwykle ze źródłem zasilania. Tranzystor T1 może funkcjonować jako wtórnik źródłowy (układ ze wspólnym ujściem), a T2 jako wzmacniacz ze wspólnym źródłem.

Tranzystory T3 i T4 są w pełni niezależne, połączenie bramek B3 i B4 nie zmniejsza ich niezależności. Tranzystor T3 jest sterowany sygnałami o napięciu większym niż napięcie źródła S3, a nie reaguje na mniejsze sygnały. Analogicznie działa tranzystor T4 – reaguje na sygnały o napięciu mniejszym niż napięcie S4 i nie reaguje na większe sygnały. Dzięki tej właściwości oba tranzystory mogą pracować ze wspólnym źródłem lub ze wspólnym ujściem.

Układy scalone CMOS serii 400 są stosowane przede wszystkim w urządzeniach cyfrowych. Inwerter jest jednym z podstawowych bloków funkcjonalnych tej serii układów scalonych. Normalna praca inwertera polega na tym, że przewodzi jeden z tranzystorów. Gdy przewodzi tranzystor T6, napięcie wyjściowe jest bliskie zeru, odpowiada to stanowi logicznemu niskiemu. Gdy przewodzi tranzystor T5, napięcie wyjściowe jest bliskie wartości napięcia zasilającego; wtedy jest stan logiczny wysoki. Można wymusić jednoczesne przewodzenie obu tranzystorów inwertera, ale jest to okupione przepływem dużego prądu, rzędu kilku mA, przez te tranzystory.

Tranzystory T1 i T2 wraz z rezystorami R1 i R2 tworzą inwerter, w którym przewodzą oba tranzystory, ale prąd jest ograniczony przez te rezystory do wartości pojedynczych μA. Inwerter jest pierwszym stopniem układu generacyjnego, wytwarzającego impulsy prostokątne o czasie powtarzania określonym przez stałą czasu zależną od elementów C1 i R5. Częstotliwość powtarzania impulsów, przy zastosowaniu elementów o wartościach podanych na schemacie, wynosi około 1 Hz, co oznacza powtarzanie impulsów co około 1 s. Zwiększenie wartości pojemności C1 lub rezystancji R5 powoduje proporcjonalne wydłużenie czasu powtarzania impulsów.

Działanie układu generacyjnego polega na cyklicznym ładowaniu i rozładowywaniu kondensatora C1. Ładowanie C1 następuje przez rezystor R5 w obwodzie: + zasilania-T3-C1-R5-T6-masa, a rozładowanie przez rezystor R6 i diodę D1 w obwodzie: + zasilania-T5-D1-R6-C1-T4-masa. Ponieważ stała czasu rozładowania jest 1000 razy mniejsza niż stała czasu ładowania, to czas przewodzenia tranzystora T5 jest 1000 razy krótszy od czasu przewodzenia T6. Napięcie wyjściowe układu w ciągu około 1 ms (rozładowanie C1) jest bliskie napięciu zasilania, a w czasie około 1 s jest bliskie potencjałowi masy. Tym sposobem tranzystor wyjściowy dołączony do wyjścia układu scalonego przez dzielnik rezystorowy, złożony z R7 i R8, przewodzi przez 1 ms, a ten stan jest powtarzany co około 1 s.

Prąd wyjściowy tranzystora T7 jest zależny od napięcia zasilania i rodzaju użytej diody świecącej (LED). W przypadku diody czerwonej, o spadku napięcia równym 1,6 V, prąd płynący przez diodę i tranzystor wynosi ok. 17 mA. Ponieważ impulsy o czasie trwania 1 ms są powtarzane z częstotliwością 1 Hz, to współczynnik wypełnienia przebiegu wynosi 0,001, a zatem średnia wartość prądu pobieranego przez diodę ze źródła zasilania, jest ok. 0,001 x 17 mA, czyli ok. 17 μA. Pobór prądu przez cały układ wynosi ok. 20 μA.

Pojemność typowej baterii 6F22 jest określana na 250 mAh, co oznacza możliwość czerpania z niej prądu 10 mA przez 25 godzin. Przy poborze prądu 20 μA, bateria 9-woltowa może służyć przez czas 500 razy dłuższy, czyli 500 x 25 godzin, co stanowi ok. 1,5 roku nieprzerwanej pracy. Schemat układu, płytkę drukowaną układu i schemat montażowy przedstawiono odpowiednio na rys. 2, 3 i 4.

(cr)

Opracowano na podstawie Electronic Design

Słowa kluczowe: CMOS, GENERATOR, LED

Tabliczka czekolady Wedel dla tych, którzy pamiętają jaki tu był napis!

www.atm.com.pl/~system

wystarczy kliknąć!

e-mail:system@ikp.atm.com.pl

Wysyłka czekolady tylko wraz z najbliższą partią elementów o wartości 100 zł lub większej...

tel./fax (0-56) 456-222, 457-222, 480-222

pod adresem http:/www.atm.com.pl/~system znajdziesz zawsze nową ofertę cennika !

Lasery półprzewodnikowe

Optoelektronika

Lasery są doskonalszym źródłem światła niż omówione wcześniej diody elektroluminescencyjne (LED). Dostarczają światła o znacznie węższej charakterystyce widmowej, skupionego w praktycznie równoległej wiązce oraz spójnego, tzn. światła o jednakowej fazie w całej wiązce, zgodnego z tzw. promieniowaniem wymuszającym.

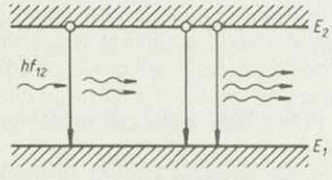
Nazwa lasera jest akronimem słów angielskich *light amplification by stimulated emission of radiation*, co oznacza wzmacnianie światła poprzez wymuszoną emisję promieniowania.

Laser to określenie dużej grupy przyrządów wytwarzających światło monochromatyczne (o jednej długości fali), spójne, o wiązce równoległej. Są to, w zależności od ośrodka, w którym powstaje promieniowanie, tzw.

- lasery na ciele stałym,
- lasery półprzewodnikowe,
- lasery cieczowe,
- lasery gazowe.

Dalej zostaną omówione tylko lasery półprzewodnikowe.

Działanie laserów opiera się na trzech, wcześniej już rozważanych zjawiskach: absorpcji (pochłaniania) promieniowania, emisji spontanicznej – z taką mieliśmy do czynienia w diodach elektroluminescencyjnych i emisji wymuszonej (stymulowanej). To ostatnie zjawisko odgrywa w laserach decydującą rolę. Zjawisko emisji wymuszonej wynika z oddziaływania fotonu (fala elektromagnetyczna) o energii $E = h \cdot f_{12}$ – rys. 1, przebiegającego przez półprzewodnik o pasmie zabronionym $E_g \approx E$, na wzbudzony w tym półprzewodniku elektron. Pod wpływem tego stymulującego fotonu, elektron zmuszany jest do przeskoku z pasma przewodnictwa do pasma podstawowego i rekombinacji z dziurą. Oddaje on wtedy, w postaci fotonu, energię $h \cdot f_{12}$.



Rys. 1. Zjawisko emisji wymuszonej

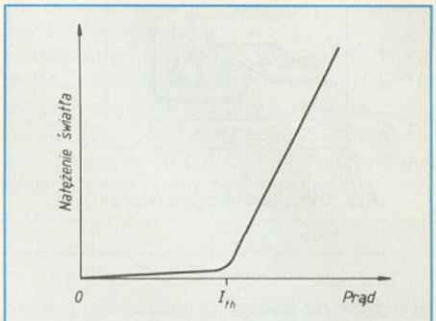
Tak wymuszone promieniowanie jest spójne, czyli zgodne fazowo z promieniowaniem wymuszającym i nazywa się emisją wymuszoną, w odróżnieniu od emisji spontanicznej zachodzącej w sposób przypadkowy i nieuporządkowany (w dowolnej chwili).

W celu uzyskania efektu emisji wymuszonej, w pasmie przewodnictwa półprzewodnika typu *p* musi być znacznie więcej elektronów (nośników) niż dziur w pasmie podstawowym. Stan taki nazywa się inwersją obsadzeń. Można go uzyskać przez, analogicznie jak w LED, wstrzykiwanie nośników przez złącze *p-n*. Jednak prądy muszą być znacznie większe. Jeśli w półprzewodniku z inwersją obsadzeń pojawi się foton o energii zbliżonej do wartości E_g, to wymusi on rekombinację więcej niż jednego elektronu, dzięki czemu wypromieniowanych będzie więcej fotonów niż zostało zaabsorbowanych. Uzyskuje się wtedy efekt wzmocnienia, stanowiący podstawę działania lasera.

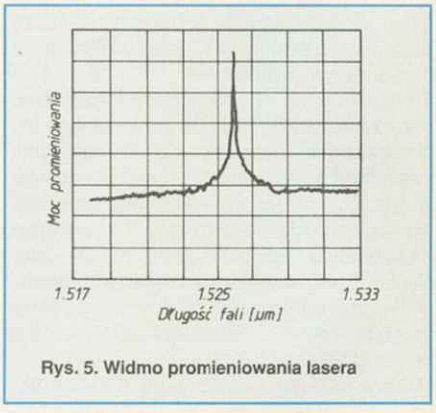
Lasery półprzewodnikowe, podobnie jak LED, są wykonywane z materiałów typu $A^{III}B^{V}$, silnie domieszkowanych, w których wytworzono złącze *p-n*.

Podobnie jak w diodzie elektroluminescencyjnej, w laserze półprzewodnikowym mamy do czynienia ze strukturą w kształcie prostopadłościanu, w którym występuje złącze *p-n* zasilane prądem stałym. W laserze półprzewodnikowym, w odróżnieniu od LED, występuje tzw. rezonator optyczny, czyli dwa równoległe do siebie zwierciadła, utworzone z gładkich powierzchni zewnętrznych struktury, prostopadłych do złącz *p-n* (rys. 2). Powierzchnie te są specjalnie polerowane. Często nanosi się na nie metaliczne warstwy odbijające.

Zwierciadła te mają właściwość częściowego przepuszczania promieniowania, które wydostaje się na zewnątrz lasera. Powodują one również wielokrotne odbicie wytworzonej fali świetlnej, zwiększając czas jej oddziaływania na elektrony w pasmie przewodnictwa.



Rys. 4. Charakterystyka wyjściowej mocy promieniowania lasera w funkcji prądu zasilającego



Rys. 5. Widmo promieniowania lasera

Rozmiary rezonatora (struktury z naniesionymi lustrami) muszą być dopasowane do emitowanej długości fali, ponieważ w rezonatorze będą powstawać tylko fale stojące, a więc o pełnych wielokrotnościach połowy długości fali (rys. 3). Stąd długości emitowanych fal wynoszą:

$$\lambda = 2nl/m$$

przy czym:

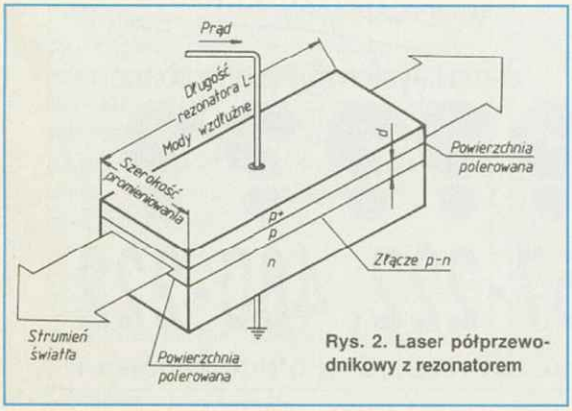
l – długość rezonatora,

n – współczynnik załamania światła,

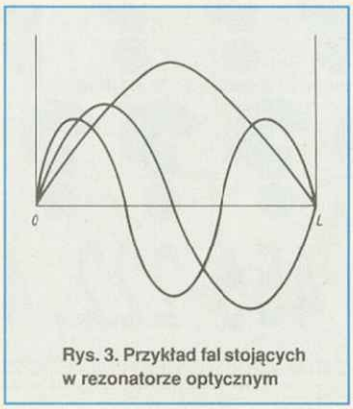
m – liczba naturalna.

Fale te powodują wymuszoną emisję zgodną z nimi fazowo. Powstaje dodatnie sprzężenie zwiększające efektywność procesu emisji. Laser staje się generatorem promieniowania.

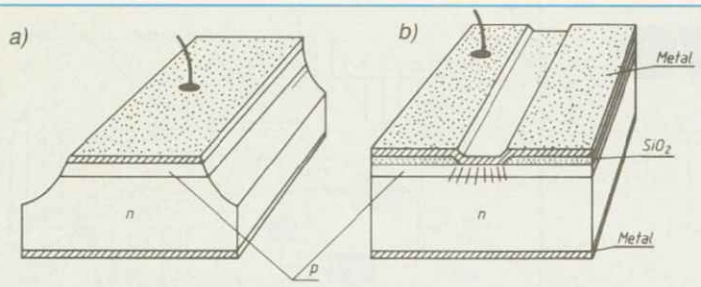
Warunkiem niezbędnym do generacji spójnego promieniowania lasera jest istnienie wystarczająco dużej liczby wzbudzonych elektro-



Rys. 2. Laser półprzewodnikowy z rezonatorem



Rys. 3. Przykład fal stojących w rezonatorze optycznym

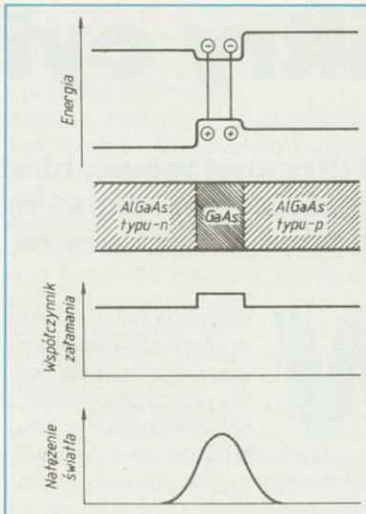


Rys. 6. Przykładowe konstrukcje laserów z homozłączami
a – do pracy impulsowej b – do pracy ciątej

nów w obszarze typu *p* oraz ciągłe ich dostarczanie w rejon rekombinacji.
Wymóg ten jest przyczyną istnienia pewnej wartości krytycznej prądu płynącego przez złącze *p-n*, zwanej prądem progowym określającym próg wzbudzenia lasera (rys. 4).
Na rysunku 4 przedstawiono zależność intensywności promieniowania od prądu przewodzenia. Jak widać, dopiero od pewnej wartości, zwanej prądem progowym I_{th}, zaczyna się silny wzrost natężenia promieniowania. Jest to początek akcji laserowej, której towarzyszy znaczne zmniejszenie szerokości widma promieniowania (promieniowanie staje się praktycznie monochromatyczne) (rys. 5). Poniżej prądu I_{th} laser pracuje jak LED, generując promieniowanie niespójne i rozproszone.
Podobnie jak LED, lasery mogą być budowane zarówno z homozłączami jak i heterozłączami. Przykładowe rozwiązania lasera z homozłączami są przedstawione na rys. 6.
Akcja laserowa powstaje przy bardzo dużych gęstościach prądu, nawet rzędu 1000 A/cm^2. Towarzyszy temu wydzielanie się bardzo dużych mocy, trudnych do odprowadzenia. Jest to szczególnie istotne przy strukturze przedstawionej na rys. 6a. Dlatego takie lasery mogą pracować tylko impulsowo.
Ograniczenie mocy uzyskuje się przez ograniczenie obszaru, w którym powstaje akcja laserowa (przepływa prąd). Na rys. 6b przedstawiono laser o strukturze paskowej, w której pasek kontaktu z obszarem typu *p* jest bardzo wąski (10÷15 μm). Akcja laserowa ogranicza się do tego obszaru. Dzięki temu uzyskujemy znaczne zmniejszenie prądu progowego oraz mocy wydzielanej w czasie pracy lasera. Taka konstrukcja umożliwia pracę ciągłą.
Ograniczenie szerokości powstającej wiązki światła jest też korzystne przy sprzęganiu lasera ze światłowodem, którego średnica jest bardzo mała, rzędu 100 μm.
Pierwsze lasery półprzewodnikowe opracowano w 1962 r. i mogły one pracować tylko impulsowo. Lasery o pracy ciągłej pojawiły się dopiero w 1970 roku.
Obecnie lasery buduje się z heterozłącz, a mówiąc dokładniej, z tzw. podwójnych heterozłącz (*double heterojunction*).
Dzięki strukturze DH typu (*p*)$Al_xGa_{1-x}As$ – GaAs – (*n*)$Al_xGa_{1-x}As$, w czasie przepływu prądu, dziury i elektrony koncentrują się w obszarze GaAs, jak przedstawiono schematycznie na rys. 7.
Również generowane światło koncentruje się w tej warstwie (tzw. warstwa czynna) dzięki jej

Przykładowe parametry lasera półprzewodnikowego

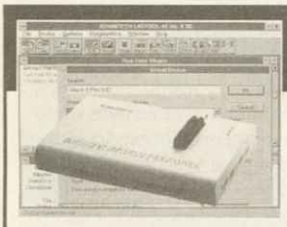
Długość struktury :	100÷500 μm
Szerokość powstawania akcji laserowej:	2÷20 μm
Grubość warstwy czynnej:	0,1÷2 μm
Moc pracy ciągłej:	1÷10 mW
Moc szczytowa przy pracy impulsowej:	1÷10 W
Czasy trwania impulsu:	rzędu pikosekund
Możliwość modulacji światła:	powyżej 1 GHz



Rys. 7. Poziomy energetyczne, współczynnik załamania i rozkład natężenia światła w laserze o podwójnym heterozłączu

większemu współczynnikowi załamania światła.
W ten sposób nośniki i światło są „uwięzione" w warstwie czynnej. Powstaje silniejsze oddziaływanie między światłem i nośnikami, co obniża próg akcji laserowej (mniejszy prąd i moc wydzielana w strukturze).
Lasery ze względu na swoją bardziej złożoną strukturę mają mniejszy czas życia niż LEDy. Jest on rzędu $3 \cdot 10^3 \div 10^5$ godzin.
Od momentu powstania, lasery znajdują bardzo szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach (medycyna, mechanika, geodezja, chemia, telekomunikacja, elektronika użytkowa. Na przykład, są znakomitymi, szybkimi nadajnikami promieniowania wykorzystywanymi w telekomunikacji światłowodowej. Trafiły „pod strzechy" dzięki odtwarzaczom płyt kompaktowych, w których służą do odczytu zapisanej na dysku optycznym informacji.

M. Ratuszek, S. Stróżecki



LabTool-48

ELMARK®
ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 693 30 54, f. 693 30 55, BBS: 693 30 53

Inteligentny uniwersalny programator laboratoryjny

- programuje wszystkie podstawowe rodziny układów programowalnych,
- bazowa podstawka: 48-pin DIP/ZIF, 8-48-pin 300/600 mil,
- wymaga najmniejszej liczby opcjonalnych adapterów,
- wszystkie adaptery bez dodatkowych elementów dyskretnych,
- opisy adapterów typu "zrób to sam" w plikach tekstowych,
- wbudowany zasilacz i interfejs CENTRONICS,
- możliwość modyfikacji parametrów programowania przez użytkownika,
- opcjonalnie emulator ROM i oprogramowanie pod WINDOWS,
- DEMO i aktualizacje oprogramowania w ELMARK BBS.

ADVANTECH

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87

Autoryzowany dystrybutor amerykańskiej firmy CONTINENTAL INDUSTRIES, Inc. (Mesa, Arizona) oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):
- do przełączania prądów AC (do 75 A) i DC (do 40 A)
- 1- i 3-fazowe, na napięcia 220 VAC I 380 VAC
- do montowania na szynach DIN lub na panelu
- zintegrowane z radiatorem

MODUŁY WEJŚCIA/WYJŚCIA (I/O MODULES)



Filtry cyfrowe

Filtry analogowe, choć szeroko jeszcze stosowane, mają już groźnego konkurenta.

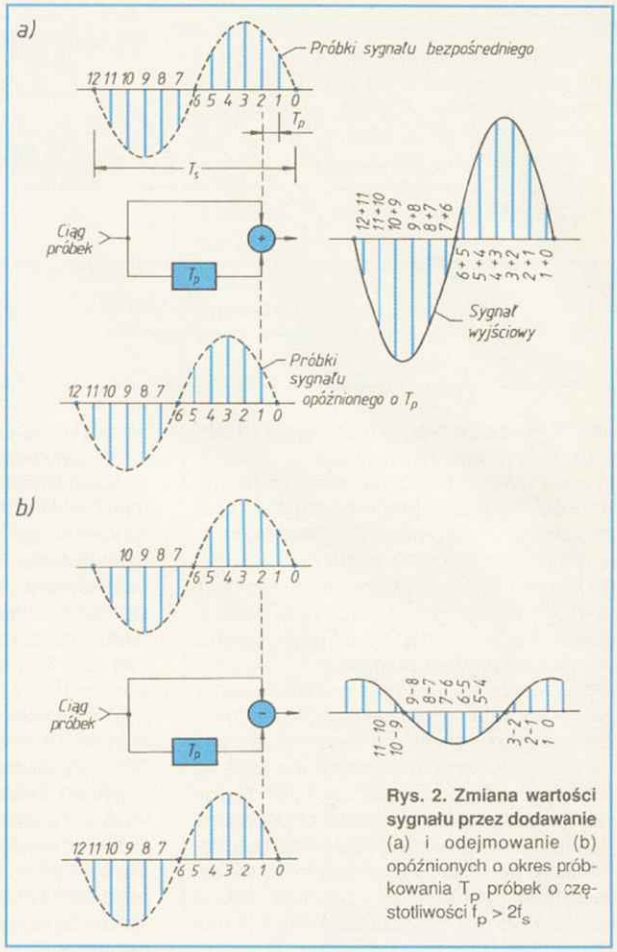
W elektrotechnice filtry to czwórniki stosowane przy ograniczaniu i formowaniu pasma częstotliwości przenoszonych sygnałów. W zależności od tego pasma rozróżnia się filtry dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowe, prezencyjne i dezencyjne. W technice analogowej są to układy złożone z rezystorów, indukcyjności i kondensatorów.

Filtry analogowe mają jednak pewne wady, do których można zaliczyć:

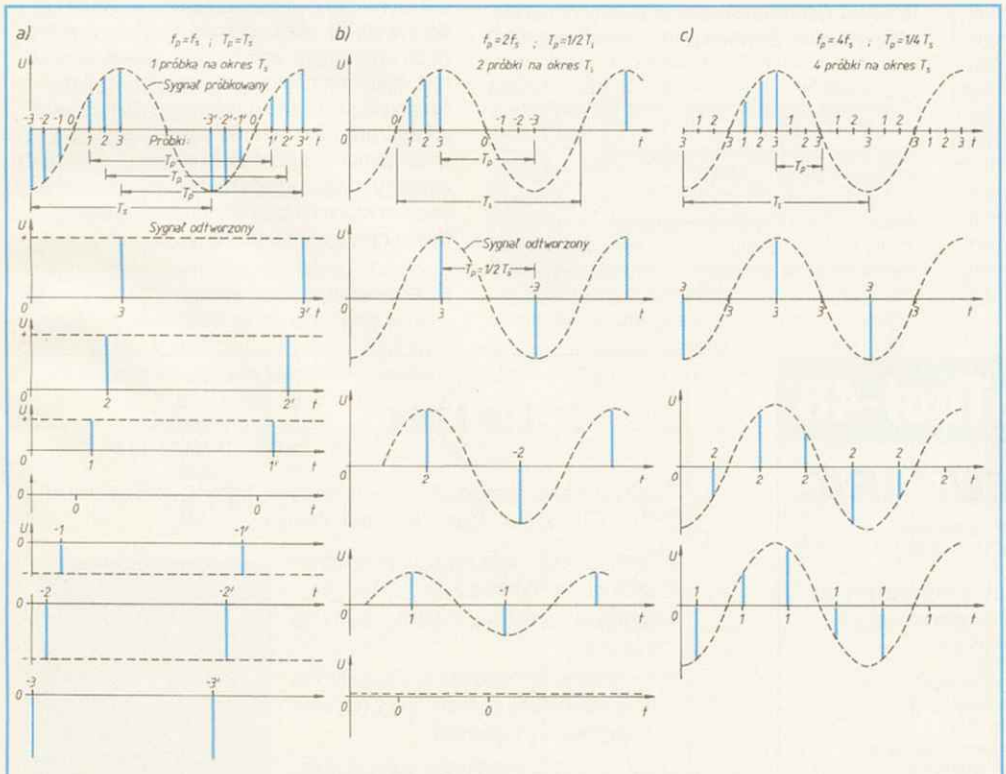
- małą stromość wprowadzanego tłumienia,
- zniekształcenia fazowe, które towarzyszą wprowadzanym zmianom charakterystyki częstotliwościowej w wyniku tego, że zmianie częstotliwości nie towarzyszy liniowa zmiana fazy,
- prawidłowe działanie zależne od dopasowania źródła i obciążenia odpowiednio do wejścia i wyjścia filtru,
- małą stabilność w działaniu,
- złożoność i kosztowność budowy.

Wad tych nie wykazują filtry cyfrowe, stosowane zarówno w technice cyfrowej, jak i analogowej.

Na sygnał cyfrowy składają się próbki pobrane z sygnału analogowego. Sygnał sinusoidalny o częstotliwości f_s (okresie $T_s = 1/f_s$), próbkowany z częstotliwością f_p (okresie $T_p = 1/f_p$), równą częstotliwości tego sygnału ($f_p = f_s$), da w okresie sygnału próbkowanego ciąg pojedynczych próbek dodatnich, zerowych lub ujemnych. Wartość i polaryzacja tych próbek zależy od miejsca pobrania ich z przebiegu sinusoidalnego (rys. 1a). Sygnał odtworzony z tych próbek będzie miał wartość stałą dodatnią, zero lub ujemną. Widać więc, że próbkowanie



Rys. 2. Zmiana wartości sygnału przez dodawanie (a) i odejmowanie (b) opóźnionych o okres próbkowania T_p próbek o częstotliwości $f_p > 2f_s$



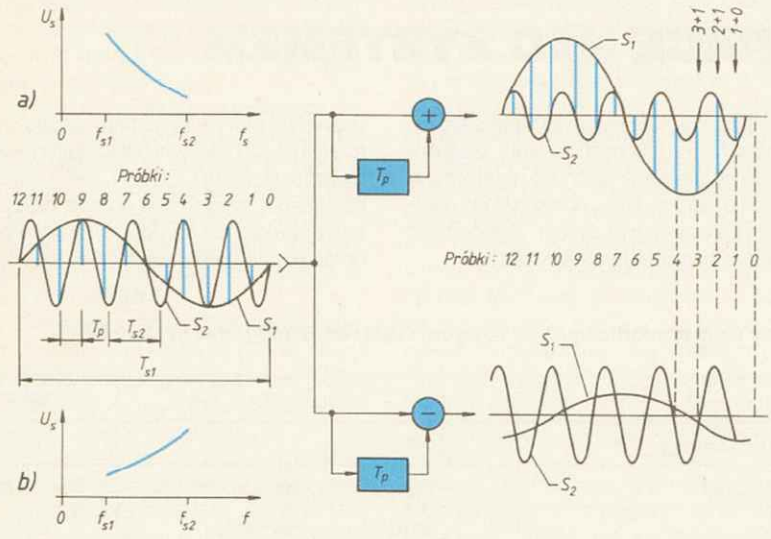
Rys. 1. Próbkowanie sygnału analogowego
a – z częstotliwością równą częstotliwości sygnału próbkowanego, b – z częstotliwością dwa razy większą, c – z częstotliwością cztery razy większą

z częstotliwością równą częstotliwości sygnału próbkowanego nie odtwarza sygnału próbkowanego.

Jeżeli częstotliwość próbkowania f_p jest dwukrotnie większa od częstotliwości sygnału f_s, tj. $f_p = 2f_s$ ($T_p = 1/2\ T_s$), to jeden okres sygnału jest reprezentowany przez dwie próbki – dodatnią i ujemną (rys. 1b). Uzyskane próbki w zależności od miejsca ich pobrania mają wartości od amplitudy sygnału próbkowanego do wartości zerowej, nie umożliwiają więc również prawidłowego odtworzenia sygnału analogowego.

Warunkiem wiernego odtworzenia sygnału analogowego jest, aby częstotliwość próbkowania była większa od podwójnej częstotliwości sygnału próbkowanego $f_p > 2f_s$ (rys. 1c), tj. aby okres próbkowania był dwukrotnie mniejszy od okresu sygnału próbkowanego ($T_p < 1/2\ T_s$). Warunek ten określa się jako kryterium (zasadę) Nyquista.

Na próbkach pobranych z sygnału analogowego, zgodnie z kryterium Nyquista, można wykonywać pewne działania: można je zwiększać przez mnożenie, można je dodawać tworząc z dwóch próbek próbkę wy-

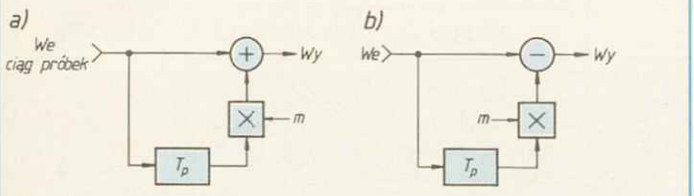


Rys. 3. Filtry cyfrowe a – dolnoprzepustowy, b – górnoprzepustowy

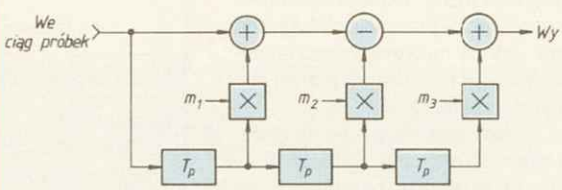
szoną próbkę (2–1). Na wyjściu układu odejmującego (–) otrzymuje się ciąg pomniejszonych próbek i w końcu – sygnał analogowy o mniejszej amplitudzie.

Układ z sumatorem (rys. 3a) stanowi filtr dolnoprzepustowy, gdyż zwiększa wartość próbek S_1 sygnałów małej częstotliwości, a zmniejsza wartość próbek S_2 sygnałów wielkiej częstotliwości. Układ odejmujący (rys. 3b) stanowi filtr górnoprzepustowy, gdyż zwiększa wartości próbek S2 sygnałów wielkiej częstotliwości, a zmniejsza wartość próbek S_1 sygnałów małej częstotliwości.

Dodawane i odejmowane opóźnione próbki mogą mieć nie zmienioną, oryginalną wartość próbkowanego sygnału analogowego (rys. 3), ale mogą zostać powiększone lub pomniejszone przez zastosowanie układu mnożącego X o określonym mnożniku m (rys. 4). Daje to dalsze zwiększenie lub zmniejszenie wartości filtrowanego sygnału, a więc możliwość uzyskania pożądanego kształtu charakterystyki częstotliwościowej filtru.



Rys. 4. Filtry cyfrowe ze zmianą wartości opóźnianych próbek
a – dolnoprzepustowy, b – górnoprzepustowy



Rys. 5. Filtr pasmowy

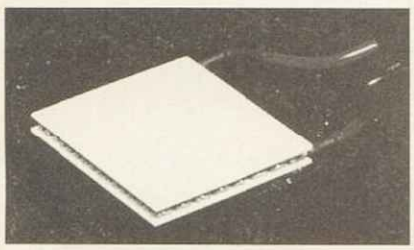
padkową większą lub odejmować, aby uzyskać mniejszą. Działanie filtrów cyfrowych opiera się na tych możliwościach.

Najprostszy filtr cyfrowy tworzy się przez dodawanie lub odejmowanie próbek sygnału bezpośredniego i próbek tego samego sygnału, opóźnionych o czas równy okresowi próbkowania T_p (rys. 2). W wyniku dodania (rys. 2a) do próbki, np. 2, doprowadzonej właśnie do układu sumującego (sumatora +) i opóźnionej w czasie o okres próbkowania T_p próbki 1, na wyjściu sumatora otrzymuje się zwiększoną próbkę (2+1). Podobnie postępuje się z następnymi parami próbek. Występujący na wyjściu sumatora ciąg powiększonych próbek da po dekodowaniu sygnał analogowy o zwiększonej amplitudzie.

Podobnie w wyniku odjęcia (rys. 2b) od próbki, np. 2, opóźnionej próbki 1, na wyjściu układu odejmującego (–) otrzymuje się zmniej-

Przez odpowiednie połączenie filtrów dolnoprzepustowych i górnoprzepustowych otrzymuje się filtry pasmowe, prezencyjne i dezencyjne, podobnie jak to się dzieje w filtrach analogowych (rys. 5). Stosując odpowiednie wartości mnożników i dalsze kolejne opóźnienia próbek można na różne sposoby kształtować charakterystyki częstotliwościowe filtrów.

Bolesław Urbański

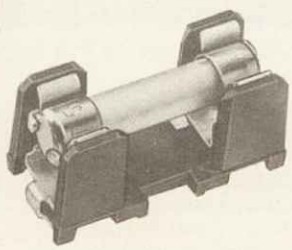


Moduły Peltier`a
półprzewodnikowy moduł chłodzący

SEMICON ®

SCHURTER

Podstawki pomiarowe TEXTOOL
DIP, SOIC, PLCC, PQFP
Złącza, przewody flat, itd.
3M

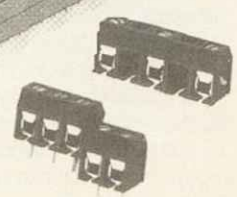






Bezpieczniki
Bezpieczniki termiczne
Oprawki bezpiecznikowe
Gniazda zasilające

Listwy montażowe ARK
2-, 3-zaciskowe, 16A/250V





00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a tel.: (0-22) 6215021, 6220459, 6220461, fax 6250865 e-mail:semicon@pol.pl
Sklep: G.A. ELEKTRONIK – Bazar Wolumen paw. 70A tel./fax 0-22/6699922

GSM (2)

PRACE NAD SYSTEMEM

Pierwsza sieć komórkowa (system AMPS) została opracowana w USA w końcu lat 70., ale ze względu na brak odpowiednich rozwiązań i uregulowań prawnych zapewniających konkurencję, została uruchomiona dopiero w 1983 roku. Wcześniej rozpoczęła działanie sieć japońska (1979 – system 1NTT) i pierwsza komórkowa sieć międzynarodowa, tj. sieć skandynawska (1981 – system NMT). Następne własne systemy i sieci zostały utworzone w Niemczech (1985 – system i sieć „C"), we Francji (1985 – system R 2000) i we Włoszech (1985 – system RTMS). W Wielkiej Brytanii zaadaptowano amerykański system AMPS do warunków europejskich, tworząc (1985) system TACS.

Systemy te były opracowywane oddzielnie i nie tylko były niezgodne między sobą, ale nawet wykorzystywały różne zakresy częstotliwości i zupełnie różne sygnalizacje. Wszystkie transmitowały sygnały mowy w postaci analogowej (modulacja FM), stosując jednak sygnalizację cyfrową binarną.

Stosunkowo szybko okazało się, że zapotrzebowanie na łączność ruchomą użytku publicznego znacznie przekracza najbardziej optymistyczne przewidywania. A w krajach, których rynek był duży i była dopuszczona konkurencja w dostawach sprzętu, urządzenia abonenckie były znacznie tańsze i sieci komórkowe rozwijały się znacznie szybciej niż w krajach pozostałych. Najszybszy rozwój nastąpił w USA, w krajach skandynawskich i w Wielkiej Brytanii, najwolniejszy był we Włoszech i we Francji.

Jednak żaden z systemów nie był przystosowany do tworzenia bardzo małych komórek, koniecznych do obsłużenia ruchu w śródmieściach dużych miast. W większości systemów lokalizacja stacji ruchomej była dokonywana w części stacjonarnej sieci, na podstawie pomiarów natężenia pola wytwarzanego przez nadajnik stacji ruchomej. W takim systemie budynki i inne przeszkody na drodze sygnału radiowego wprowadzały duże błędy, w zasadzie uniemożliwiające stosowanie komórek o promieniach mniejszych niż ok. 1,5 ÷ 2 km.

Sieci pracujące w zakresie 450 MHz, w którym liczba dysponowanych kanałów wynosiła tylko około 200, szybko nasyciły się. Jedynie w Niemczech, ze względu na udoskonalone rozwiązania i początkowe trudności z zapewnieniem prawidłowej pracy systemu, nasycenie sieci wystąpiło z wyraźnym opóźnieniem. Sieci pozostałych systemów, dla których wydzielono więcej kanałów, pracujące w zakresie 800 MHz (USA i Japonia) lub 900 MHz (Europa) również szybko zaczęły się nasycać.

Ponieważ jakość sygnałów mowy przesyłanych analogowo była wyraźnie niewystarczająca, zwłaszcza na krańcach zasięgu, urządzenia były dość drogie, a łączność ograniczona właściwie do jednego kraju, postanowiono opracować w Europie nowy system komórkowy, ujednolicony w możliwie wielu krajach.

Prace nad nowym systemem rozpoczęła organizacja poczt i telekomunikacji europejskich nazywana skrótem CEPT. W 1982 r. CEPT zebrał zespół specjalistów *groupe spécial mobile* (w skrócie GSM), których zadaniem było opracowanie i znormalizowanie nowego syste-

Systemy sieci komórkowych cyfrowych: GSM i DCS 1800 oraz system DECT

System	GSM	DCS 1800	DECT
Rok wprowadzenia	1992	1993	1994
Zwielokrotnienie	częstotliwościowe i czasowe		FDMA/TDMA
Dupleks	FDD (różne częstotliwości)		TDD
Częstotliwość nadajnika stacji: ruchomej	890 - 915 MHz	1710 -1785 MHz	1880 -
bazowej	935 - 960 MHz	1805 -1880 MHz	- 1900 MHz
Liczba kanałów radiowych	124	374	11
Zwielokrotnienie (liczba kanałów transmisyjnych w kanale radiowym)	w przypadku: - przepływności pełnej: 8 - przepływności połówkowej: 16		12
Odstęp międzykanałowy	200 kHz		1728 kHz
Odstęp dupleksowy	45 MHz	95 MHz	nie występuje
Modulacja	GMSK		π /4 DQPSK
Szybkość transmisji radiowej	270,8 kbit/s		1152 kbit/s
Moc nadajnika stacji bazowej	do 50 W	do 50W	250/10 mW
stacji ruchomej	2;5;8 lub 20W	15 W	250/10 mW
Promień komórki	1 do 35 km	0,1 do 6 km	rzędu 100 m
Kodowanie mowy netto (brutto)	przepływność pełna: RPE-LPC 13,0 kbit/s (22,8 kbit/s) przepływność połówkowa: VSELP 5,6 kbit/s		ADPCM 32 kbit/s
Transmisja danych netto brutto	75 bit/s do 9,6 kbit/s 22,8 kbit/s		do: 56 kbit/s 64 kbit/s
Czas ramki	4,615 ms		10 ms

Objaśnienia do tablicy

FDMA – *Frequency Division Multiplex Access* – dostęp uwielokrotniony z podziałem częstotliwościowym

TDMA – *Time Division Multiplex Access* – dostęp uwielokrotniony z podziałem czasowym

FDD – *Frequency Division Duplex* – duplex z wykorzystaniem różnych częstotliwości do nadawania i odbioru

TDD – *Time Division Duplex* – dupleks z wykorzystaniem na zmianę tej samej częstotliwości do nadawania i odbioru

GMSK – *Gaussian Minimum Shift Keying* – kluczowanie fazy z minimalnymi zmianami, uzyskiwanymi dzięki zastosowaniu filtru o charakterystyce gaussowskiej

π/4 DQPSK – *π/4 Differential Quadrature Phase Shift Keying* – czterowartościowe różnicowe kluczowanie fazy z dodatkowym przesunięciem o π/4 między sygnałami pary bitów

RPE-LPC – *Regular Pulse Exitation-Linear Prediction Coding* – regularne pobudzanie impulsowe z kodowaniem i liniowym przewidywaniem

ADPCM – *Adaptive Pulse Code Modulation* – adaptacyjna modulacja kodowa impulsowa

VSELP – *Vector Sum Exited Linear Prediction* – pobudzanie sumą wektorową z przewidywaniem liniowym

mu lądowej łączności ruchomej, przewidzianego do zastosowania w pierwszej kolejności we wszystkich krajach Europy. Od nazwy tej grupy powstała nazwa systemu.

Początkowo założono, że ten nowy system będzie pracować tylko w zakresie 900 MHz. Następnie, na wniosek W. Brytanii, w 1990 r. przewidziano wersję urządzeń pracujących w zakresie 1800 MHz. Zostały one oznaczone symbolem DCS 1800, czasami również PCN (*personal communications network* – sieć łączności osobistej).

W 1988 roku został założony Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI), który wkrótce przejął prace nad systemem GSM, rozszerzając krąg zaangażowanych specjalistów o przedstawicieli przemysłu.

System GSM powstawał i rozwija się w sposób ciągły. Przewidywano, że będzie on wprowadzany kolejno w dwóch fazach. Obecnie jest opracowywana jednak następna faza, nazwana 2+. Początkowo, już w 1990 r. ustalono zasady działania urządzeń fazy 1 (dla systemu DCS 1800 faza 1 była opóźniona o rok), która od początku była przyjmowana jako faza przejściowa i dlatego normy jej dotyczące są oznaczane symbolem I-ETS (I = *interim* – przejściowy). Następnie, do końca 1995 r. były ustalane zasady działania urządzeń fazy 2, charakteryzujących się głównie rozszerzonym zakresem usług oferowanych abonentom. Obecnie przygotowywana faza 2+ wprowadza dalsze, nowe usługi. System GSM jest tak zaprojektowany, że urządzenia ruchome fazy wcześniejszej (np. fazy 1) mogą współpracować z urządzeniami stacjonarnymi następnych faz (np. fazy 2 i 2+), naturalnie z ograniczonym zakresem usług, odpowiadającym zakresowi fazy danego urządzenia ruchomego.

Warto zwrócić uwagę, iż w przypadku fazy 1 niektóre z norm były przygotowane oddzielnie dla systemu GSM (zakres 900 MHz) i dla systemu DCS 1800 (zakres 1800 MHz). Te ostatnie oznaczano symbolem DCS 1800. Natomiast wszystkie dokumenty fazy 2 i fazy 2+ dotyczą obu systemów (obu zakresów częstotliwości). Faza 2 została przewidziana do wprowadzania kompleksowego, w zasadzie jednocześnie w całej części stacjonarnej danej sieci. W odróżnieniu od tego przewiduje się, że faza 2+, stanowiąca zbiór rozmaitych nowych usług, może być wprowadzana stopniowo (każda usługa oddzielnie) w dowolnej kolejności.

Podstawowe dane systemu GSM i jego wersji DCS zawarto w tablicy. Dla orientacji podano w niej również dane systemu łączności bezsznurowej DECT, który zgodnie z przewidywaniami będzie szeroko współdziałać z systemem GSM (już są opracowywane, a w przyszłym roku mają być oferowane radiotelefony przystosowane do pracy w obu systemach GSM – DECT, tak zwane radiotelefony dwumodowe).

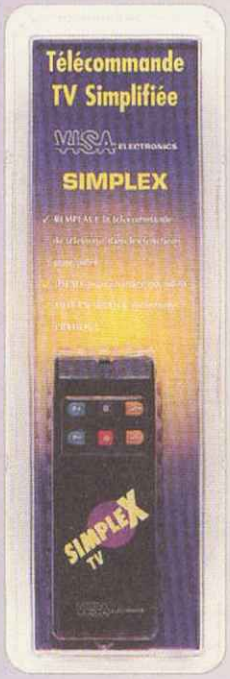
Ryszard Zienkiewicz

A.P.ELEKTRONIK

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

Oferuje piloty TV, VCR, oraz piloty uniwersalne

UNIVERSAL GLOBAL SIMPLEX





Ponad 30 000 modeli!





O piloty

VISA ELECTRONIC

pytaj w sklepach z częściami elektronicznymi oraz RTV na terenie całego kraju

Biuro Handlowe;
ul. Francuska 35, 41-027 Katowice
tel./fax (0-32) 157-26-73 tel. (0-32) 157-26-74

Sprzedaż detaliczna;
Katowice
tel./fax (0-32) 514-020

Zapraszamy do współpracy,
zainteresowanym firmom wysyłamy katalogi i ulotki reklamowe

Sposób przełączania zakresów w transceiverze KF

Wielozakresowe przełączanie przekaźnikami jest lepsze niż diodami, zwłaszcza na małych poziomach w.cz.

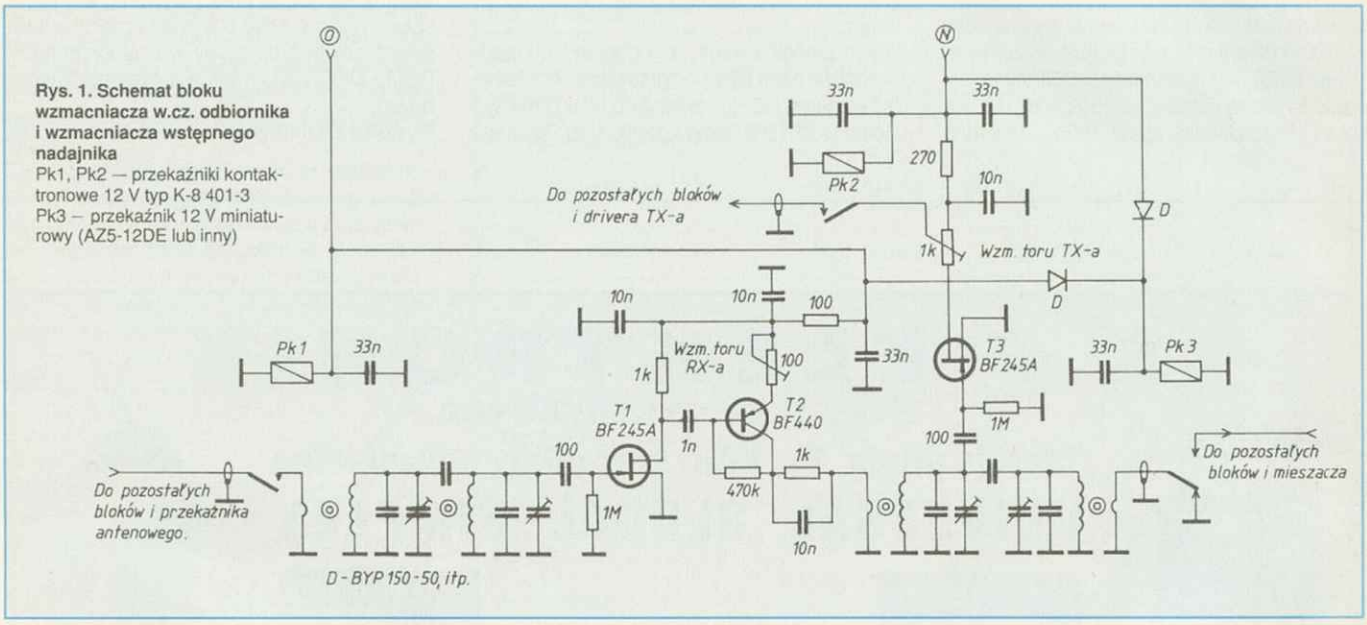
Opisany sposób przełączania zakresów w transceiverze krótkofalowym polega na włączaniu za pomocą miniaturowych przekaźników, osobno dla każdego pasma, przedstawionego na rys. 1 bloku, zawierającego filtry pasmowe, wzmacniacz w.cz. odbiornika (T1 i T2) oraz wzmacniacz wstępny nadajnika (T3). Umożliwia to wyeliminowanie skomplikowanego i trudno dostępnego przełącznika mechanicznego. Rozwiązanie takie umożliwia także łatwą rozbudowę o kolejne pasma transceivera, wykonanego początkowo jako jedno- lub dwupasmowy.

Sposób ten umożliwia również indywidualne dobranie, dla każdego pasma osobno, optymalnego wzmocnienia wzmacniacza w.cz. odbiornika oraz wzmocnienia toru nadawczego i jest znacznie doskonalszy od stosowanego czasami przełączania zakresów za pomocą elektronicznych przełączników diodowych, pogorszających parametry dynamiczne odbiornika. Z tego samego powodu należy unikać przestrajania obwodów rezonansowych wzmacniacza w.cz. odbiornika diodami pojemnościowymi zamiast strojenia kondensatorami zmiennymi lub stosować, tak jak w przedstawionym układzie, szerokopasmowe filtry pasmowe.

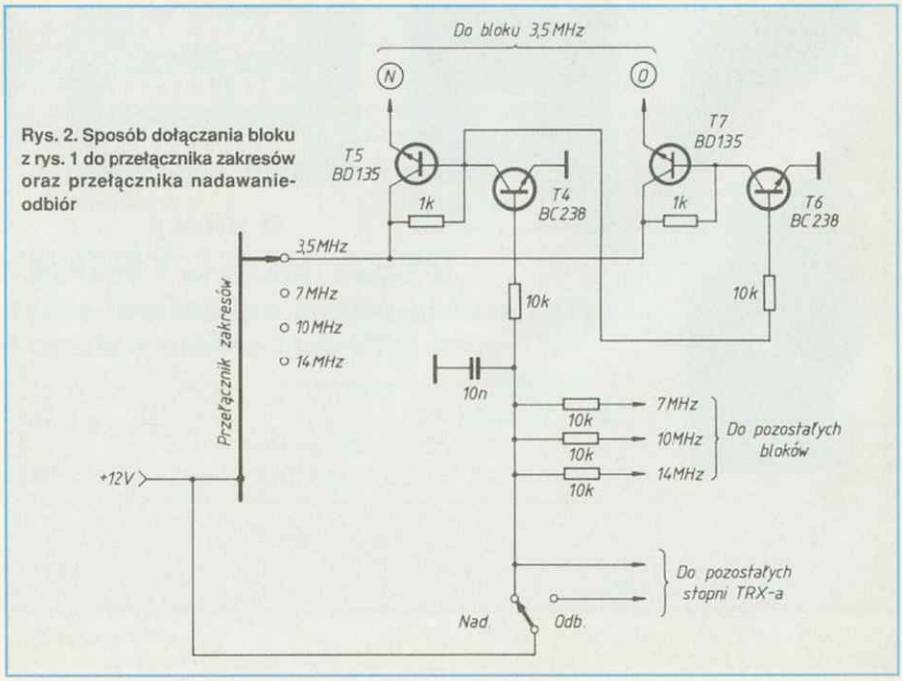
Przedstawiony na rys. 2 układ zasilający z tranzystorami T4÷T7 jest integralną częścią każdego jednopasmowego bloku i umożliwia dołączenie go do przełączników zakresów oraz nadawanie-odbiór.

Andrzej Kusiak

Słowa kluczowe: TRANSCEIVER, ZAKRESY, PRZEŁĄCZANIE



Rys. 1. Schemat bloku wzmacniacza w.cz. odbiornika i wzmacniacza wstępnego nadajnika
Pk1, Pk2 — przekaźniki kontaktronowe 12 V typ K-8 401-3
Pk3 — przekaźnik 12 V miniaturowy (AZ5-12DE lub inny)



Rys. 2. Sposób dołączania bloku z rys. 1 do przełącznika zakresów oraz przełącznika nadawanie-odbiór

Rezystory drutowe
RDL-120, RDL-210, RDX-210, RDX-219, RDC-210, RDC-120 i RX

Producent: Zakład Rezystorów w Szczucinie

Rezystory drutowe lakierowane RDL-120 i RDL-210

Oznaczenie	Moc [W]	Rezystancja znamionowa [Ω]		Grupa tempe-raturowa	Masa [g]	Rozmiary [mm]							
		min.	max.			A	B	C	D_{max}	d	E	F	G
	3	2,2	8200		7	45	38	21	12,5	4,5	5	2,5	0,8
	4	2,2	12000		8	50	42	25	14,5	5	5	2,5	0,8
	6	2,2	15000		13	60	52	25	14,5	5	5	2,5	0,8
	12	3,3	30000	2D	18	75	67,5	30	22	8	5	2,5	0,8
210	16	4,7	43000		30	100	92	30	22	8	5	2,5	0,8
	25	2,2	68000		90	120	105	55	29,5	15	8	4,5	1,0
	0,5	1,0	910		1	15,5	7,5	32	5,4	–	1,6	–	
	1	1,0	2400		1,8	25,5	17,5	32	5,4	–	1,6	–	
120	2	1,5	4300	2C	3	29	21,5	33	7,2	–	2,0	–	0,4
	3	4,7	10000		7,5	48	38	34	9,2	–	2,5	–	

Rezystory RDL-120 są wykonane na rurce ceramicznej, RDL-210 – na wałku ceramicznym.
Rezystancja: wg szeregu E-6 w całym zakresie rezystancji wg tablicy, E-12 dla $R_n \geq 22\ \Omega$, E-24 dla $R_n \geq 51\ \Omega$, tolerancje ±5%, ±10% i ±20%

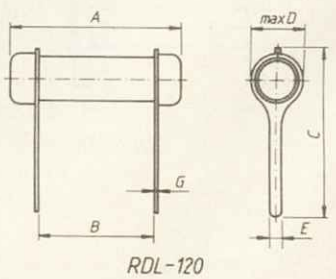
Stabilność: po T = 1000 h maksymalna zmiana $R_n \leq 5\%$
Temperaturowy współczynnik rezystancji: od $-200 \cdot 10^{-6}$/K do $+400 \cdot 10^{-6}$/K.
Kategoria klimatyczna: dla RDL-120 40/150/10, dla RDL-210 40/150/4

Rezystory drutowe bez powłoki ochronnej RDX-210

Moc [W]	Rezystancja znamionowa [Ω]		Grupa tempera-turowa	Masa [g]	Rozmiary [mm]							
	min.	max.			A	B	C	D_{max}	d	E	F	G
3	2,2	8200		7	45	38	21	12,5	4,5	5	2,5	0,8
4	2,2	12000		8	50	42	25	14,5	5	5	2,5	0,8
6	2,2	15000		13	60	52	25	14,5	5	5	2,5	0,8
12	3,3	24000	2D	18	75	67,5	30	17,4	6	5	2,5	0,8
16	4,7	36000		30	100	92	30	17,4	6	5	2,5	0,8
25	2,2	68000		90	120	105	55	29,5	15	8	4,5	1,0

Rezystancja: wg szeregu E-6 w całym zakresie rezystancji wg tablicy, E-12 dla $R_n \geq 22\ \Omega$, E-24 dla $R_n \geq 51\ \Omega$, tolerancje ±5%, ±10% i ±20%
Stabilność: po T = 1000 h maksymalna zmiana $R_n \leq 5\%$
Temperaturowy współczynnik rezystancji: od $-200 \cdot 10^{-6}$/K do $+400 \cdot 10^{-6}$/K
Kategoria klimatyczna: 40/155/4
Obciążalność w funkcji temperatury: jak na rys. 2b

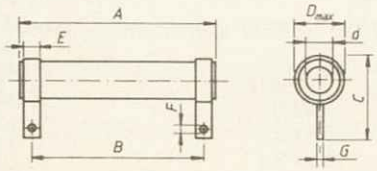
Rys. 1 Rezystory RDL-120 i RDL-210



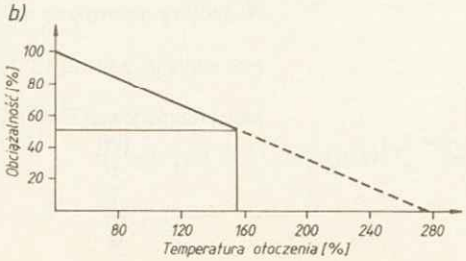
RDL-120

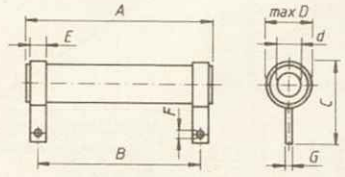
Rys. 2. Rezystory RDX-210
a – konstrukcja, b – charakterystyka obciążenia

a)



b)





RDL-210

Rezystory drutowe nastawne bez powłoki ochronnej RDX-219

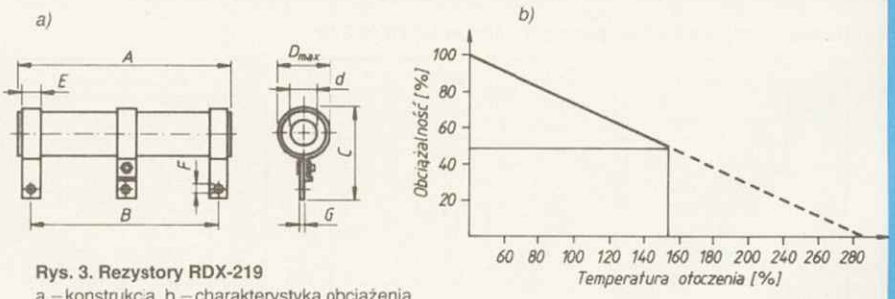
Moc [W]	Rezystancja znamionowa [Ω]		Grupa temperaturowa	Masa [g]	Rozmiary [mm]							
	min.	max.			A	B	C	D_{max}	d	E	F	G
3	2,2	3300		10	45	38	21	12,5	4,5	5	2,5	0,8
4	2,2	4700		11	50	42	25	14,5	5	5	2,5	0,8
6	2,2	6200		15	60	52	25	14,5	5	5	2,5	0,8
12	3,3	11000	2D	22	75	67,5	30	17,4	6	5	2,5	0,8
16	4,7	15000		33	100	92	30	17,4	6	5	2,5	0,8
25	2,2	33000		95	120	105	55	29,5	15	8	4,5	1,0

Pozostałe dane jak dla RDX-210

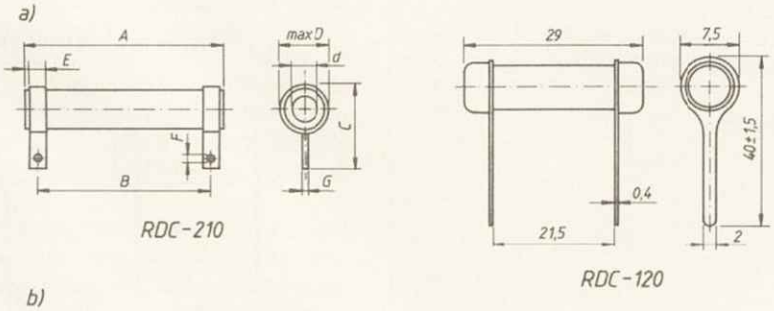
Rezystory drutowe RDC-210 i RDC-120

Oznaczenie	Moc [W]	Rezystancja znamionowa [Ω]		Grupa temperaturowa	Masa [g]	Rozmiary [mm]							
		min.	max.			A	B	C	D_{max}	d	E	F	G
	6	2,2	8200		~7	45	38	21	12,5	4,5			
	8	2,2	12000		~8	50	42	25	15	5			
	12	2,2	15000	2E	~13	60	52	25	15	5			
210	25	2,2	24000		~18	75	67,5	30	18	6	5	2,5	0,8
	30	4,7	36000		~30	100	92	30	18	6			
	50	2,2	68000		~90	120	105	55	29,5	15			
120	6	5,1	3600	2F	~3	29	21,5	40	7,.5	—	2	—	0,4

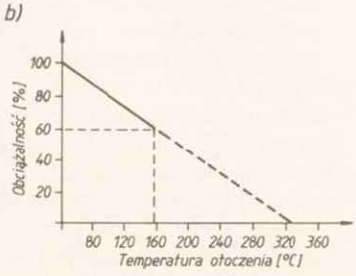
Rezystancja: wg szeregu E-6 w całym zakresie rezystancji wg tablicy, E-12 dla $R_n \geq 22\ \Omega$, E-24 dla $R_n \geq 51\ \Omega$, tolerancje ±5%, ±10% i ±20%
Stabilność: po T = 1000 h maksymalna zmiana $R_n \leq 5\%$
Temperaturowy współczynnik rezystancji: od $-200 \cdot 10^{-6}$/K do $+400 \cdot 10^{-6}$/K
Kategoria klimatyczna: 40/155/4
Obciążalność w funkcji temperatury: jak na rys. 4b



Rys. 3. Rezystory RDX-219
a – konstrukcja, b – charakterystyka obciążenia



Rys. 4. Rezystory RDC-210 i RDC-120
a – konstrukcja,
b – charakterystyka obciążenia

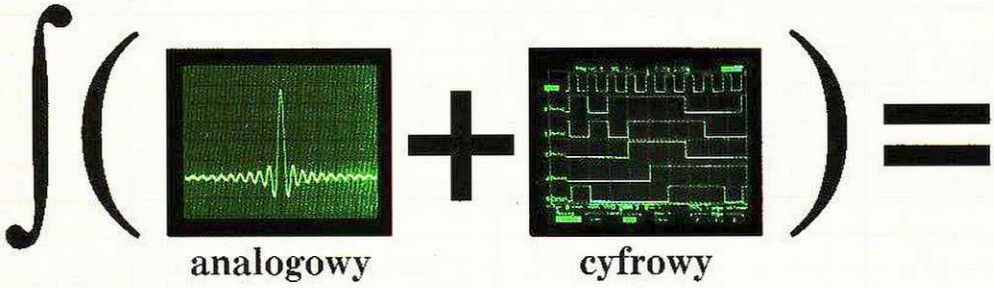


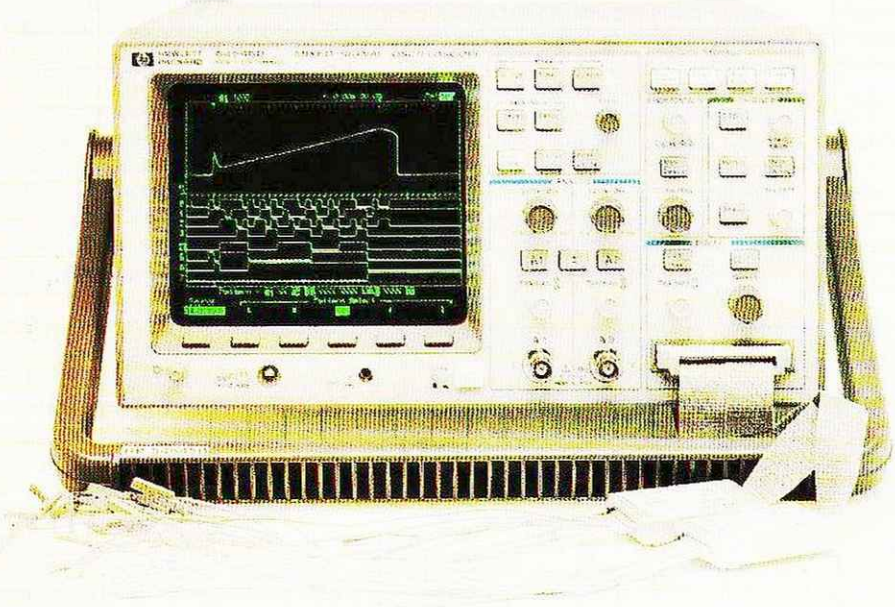
Rezystory na włóknie szklanym RX

Rezystancja: 5,5; 12; 15; 17; 19; 22; 76; 85 Ω, tolerancje ±5%, ±10%

Moc znamionowa (T = 70°C) [W]	Rozmiary [mm]
5	52 x 3,4
6	55 x 3,4
10	70 x 5,5
25	76 x 5,5

(lk)





Testowanie analogowo-cyfrowe: najprostszy sposób za $6.039*

Oscyloskop sygnałów mieszanych (MSO – Mixed Signal Oscilloscope) HP 54645D: Przebiegi analogowe i analiza sygnałów logicznych scalone na jednym ekranie.

Oto doskonały przykład na to, że całość może być czymś więcej, niż tylko sumą części składowych.

MSO HP 54645D łączy w sobie dwa kanały analogowe (100 MHz, 200 MSa/s, 1MB pamięci) i 16 kanałów cyfrowych, ogromnie ułatwiając pomiary sygnałów mieszanych. Możesz badać jednocześnie 18 kanałów, ustawiając złożone warunki wyzwalania. Spróbuj to zrobić na zwykłym oscyloskopie...

Analogowa prostota, cyfrowa moc

Jeśli wiesz jak korzystać z oscyloskopu, z obsługą HP 54645D nie będziesz miał żadnych problemów. Dodanie możliwości analizy logicznej nie znaczy więc wcale, że wszystkiego musisz się uczyć od nowa.

Jest to także pierwszy oscyloskop oferujący technologię HP MegaZoom™. Myślisz, że to brzmi imponująco? Poczekaj aż zobaczysz, jak HP 54645D pozwala Ci przechodzić przez megabajt zgromadzonych danych i powiększać interesujące Cię fragmenty przebiegów.

Zresztą, po co masz czekać?

Zadzwoń po bezpłatne demo

Zapoznaj się sam z możliwościami naszych nowych oscyloskopów MSO: zadzwoń do HP-DIRECT po dyskietkę lub CD-ROM, porozmawiaj z naszym inżynierem – i odkryj najlepsze rozwiązanie.

Jeszcze dziś skorzystaj z linii HP DIRECT – tel. (0-22) 36 00 72, e-mail *hpdirect@malkom.pl*. Możesz też przejrzeć katalog instrumentów HP Basic Instruments (BI) w Internecie: *http://www.malkom.pl/hpdirect*.

MALKOM jest przedstawicielem HP DIRECT na Polskę.

Jest lepszy sposób.

HEWLETT® PACKARD

*Cena bez opłat celnych, podatku VAT, zniżek edukacyjnych. Cena może ulec zmianie.

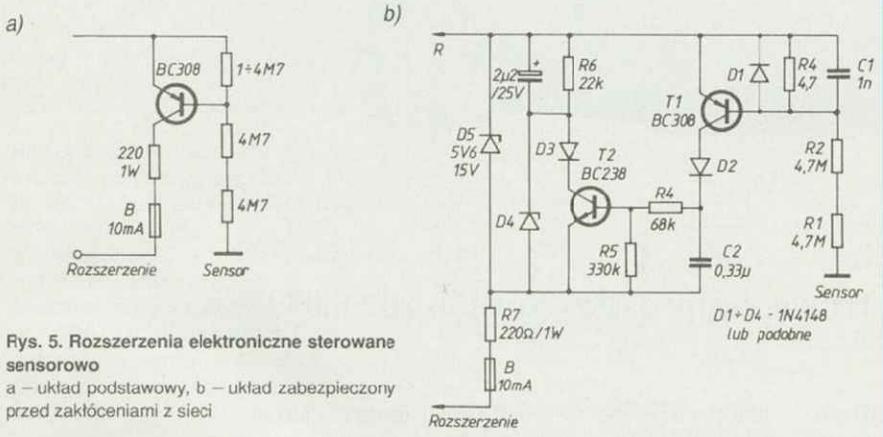
NFCL 512 23 .DOC

Układy scalone do ściemniaczy (2)

Przykłady rozszerzenia elektronicznego ze sterowaniem sensorowym są przedstawione na rys. 5. Układ *a jest* najprostszy z możliwych, natomiast układ *b* daje lepsze zabezpieczenie przed zakłóceniami sieciowymi. Dioda D1 wraz z kondensatorem C1 zabezpiecza złącze baza-emiter tranzystora T1 przed impulsowymi napięciami zakłócającymi, wyższymi niż 0,7 V. Diody D3 i D4 zabezpieczają tranzystor T2. Dodatkowym zabezpieczeniem jest dioda Zenera D5 o napięciu nieco wyższym niż napięcie zasilania ściemniacza. Dioda D2 prostuje napięcie zmienne z płytki dotykowej, wzmocnione przez tranzystor T1 i sterujące bazę tranzystora T2.

Funkcje sterujące z wejścia k5 (I SEN) oraz k6 (IN) mają takie same priorytety ale nie używane wejście IN trzeba połączyć z U_{ss}.

Triak jest sterowany w trzeciej i czwartej ćwiartce przebiegu napięcia sieci. Triak o czułości do 25 mA można sterować wprost z wyjścia k8 (ew. przez diodę D3).



Rys. 5. Rozszerzenia elektroniczne sterowane sensorowo
a – układ podstawowy, b – układ zabezpieczony przed zakłóceniami z sieci

Układ SLB0587

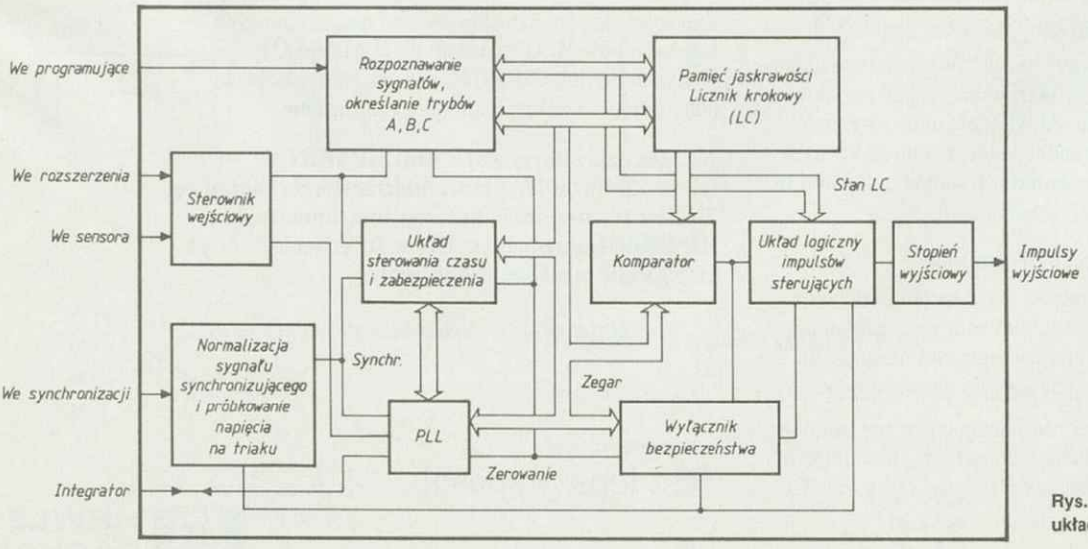
Układ SLB0587 może sterować jaskrawość żarówek sieciowych, niskonapięciowych żarówek halogenowych zasilanych z transformatora, a także prędkość obrotową silników uniwersalnych i rozdzielnobiegunowych. Może wszędzie zastępować SLB0586 po niewielkich zmianach w układzie zewnętrznym.

Ze względu na możliwość współpracy z obciążeniami indukcyjnymi schemat blokowy różni się nieco od schematu dla SLB0586 (rys. 6). Żarówka na napięcie sieci jest zasilana w obu połówkach napięcia sieci przez triak, włączany odpowiednio do fazy impulsu sterującego bramkę. Żarówka halogenowa jest zasilana przez transformator, a triak jest włączony szeregowo z jego uzwojeniem pierwotnym. Obciążenie jest wtedy głównie rezystancyjne ale ze składową indukcyjną, czyli przejście prądu przez zero opóźnia się nieco względem napięcia.

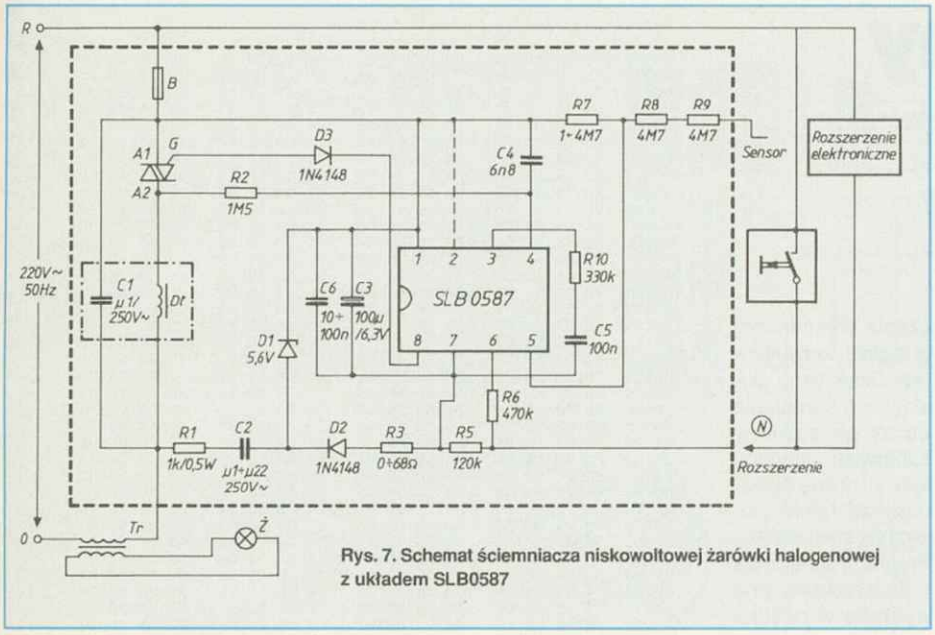
Gorzej jest w razie przepalenia się żarówki. Obciążenie staje się czysto indukcyjne, opóźnienie prądu względem napięcia staje się tak duże, że triak włącza zasilanie transformatora tylko w jednej połowie cyklu i od tej chwili, również przez całą drugą połowę cyklu, pozostaje włączony przez cały czas. Następny impuls sterujący nie ma już na niego wpływu, więc wyłączy się dopiero na początku następnego cyklu i sytuacja powtórzy się. Następuje silne magnesowanie się rdzenia, rosną straty, powstaje niszczący stan stabilnej pracy półcyklowej, który kończy się przegrzaniem lub nawet spaleniem się transformatora. Zapobiega temu wbudowany w SLB0587 układ nadzorczy.

Układ SLB0587 realizuje tu następujące działania.

❑ Jeżeli impuls sterujący ma wystąpić w czasie przewodzenia triaka, zostanie wstrzymany



Rys. 6. Schemat blokowy układu SLB0587



Rys. 7. Schemat ściemniacza niskowoltowej żarówki halogenowej z układem SLB0587

i wysłany po przejściu prądu przez zero.

❑ Przez próbkowanie poziomu wejściowych impulsów synchronizujących są wykrywane wysokie prądy nasycenia, przy kątach sterowania przekraczających 180°. Jeżeli częstotliwość występowania takich sytuacji przekracza zaprogramowaną wewnętrznie wartość, następuje wyłączenie układu.

❑ Jeżeli triak nie włącza się impulsem sterującym, następuje ponowne wysterowanie. Taka potrzeba zachodzi przy dużych obciążeniach indukcyjnych (transformator o małym prądzie zerowym pracujący bez obciążenia i niskoczuły triak). 1,5 ms po każdym impulsie sterującym następuje próbkowanie stanu przewodzenia triaka – jeżeli triak jest dalej wyłączony, przychodzi drugi impuls. Przekroczenie określonej częstotliwości dodatkowego impulsu wyłącza układ.

Istnieje jeszcze jedno zabezpieczenie – przed termicznym uszkodzeniem obciążeń indukcyjnych (np. transformatorów na biegu luzem) nie wyposażonych w wyłącznik termiczny. Służy do tego umieszczony w wyłączniku bezpieczeństwa 4-bitowy licznik rewersyjny, którego stan jest określony przez sumę zliczeń „w górę" i „w dół". Duży prąd nasycenia rdzenia i ponowne wysterowanie to zliczenie w górę, zliczenie w dół pojawia się kiedy stan przy każdej piętnastej półfali napięcia sieci nie jest równy zeru – następuje wtedy wyzerowanie i wyłączenie całości.

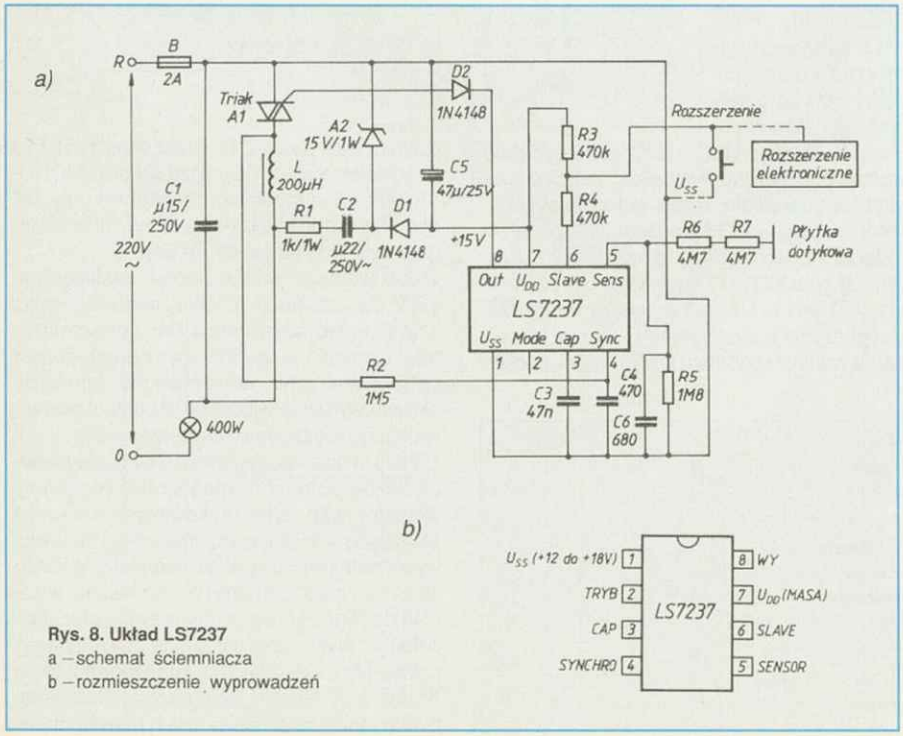
Schemat ściemniacza z układem SLB0587 jest przedstawiony na rys. 7. Tryby pracy i ich przebiegi czasowe są takie same jak w SLB0586. Przy pracy z długimi liniami do rozszerzeń trzeba stosować układ R10, C5, który, w razie zastępowania układu SLB0586 przez układ SLB0587, trzeba przenieść między k3 i k1.

Układ LS7237

W ściemniaczach produkowanych w krajach pozaeuropejskich spotyka się inny typ układu sterującego – LS7237 firmy LSI Computer Systems z USA. Jest to układ PMOS przeznaczony tylko do sterowania obciążeń rezystancyjnych, którego rozmieszczenie wyprowadzeń i schemat aplikacyjny są przedstawione na rys. 8. Jest on dlatego interesujący, że regulacja jest skokowa, w progach 0 - 9 - 29 - 66 - 99% znamionowej jaskrawości żarówki. Odpowiada to kątom sterowania triaka 0 – 45° – 70° – 105° – 159°. Zastosowano programowanie trybu pracy napięciem na k2: tryb 0 – U_{SS}, tryb 1 – U_{DD}, tryb 2 – „wisi w powietrzu". Układ jest zasilany napięciem +12 do +18 V.

Tryb	Kolejność zmian Jaskrawość
0	Wył – Maksimum – Wył
1	Wył – Mała – Średnia – Maksimum – Wył
2	Wył – Oświetlenie nocne – Mała – Średnia – Maksimum – Wył

Do CAP (k3) dołącza się kondensator 47 nF. Rezystor R5 ustawia czułość wejścia sensorowego, kondensator C3 jest filtrem dla układu PLL, synchronizowanego siecią przez układ R2, C4. Wejścia SENSOR k5 i SLAVE k6 działają tak samo jak wejścia I SEN i IN w układach SLB. Można stosować takie same rozszerzenia (w układzie z rys. 5b zmienić diodę Zenera D5 na 15-woltową).



Rys. 8. Układ LS7237
a – schemat ściemniacza
b – rozmieszczenie wyprowadzeń

LITERATURA

[1] Czerski J.: Ściemniacz instalacyjny RS-2. „Re" 7/1987 s. 26, 29-30

[2] Czerski J.: Dotykowy połącznik instalacyjny WS-1. „Re" 10/1987 s. 22-25

[3] Kossobudzki L.: Ściemniacz SF-300. „Re" 10/1987 s. 30

[4] Kossobudzki L.: Połącznik dotykowy ze ściemniaczem ROEW-0,24. „Re" 7/1988 s. 25-26

[5] Kossobudzki L.: Ściemniacz „Elektronika ROS-03". „Re" 2/1989 s. 24-25

Leon Kossobudzki

Słowa kluczowe: ŚCIEMNIANIE, STEROWANIE DOTYKOWE, FAZOWE, INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Telewizyjny generator serwisowy

Jak się to uprościło... Generator serwisowy z pięcioma układami scalonymi.

O przydatności generatora testowego przy naprawach odbiorników telewizyjnych nie trzeba nikogo przekonywać. Wysokie ceny urządzeń tego typu czynią jednak je niedostępnymi dla amatorów. Skłoniło mnie to do wykonania taniego układu generatora serwisowego o parametrach całkowicie wystarczających w większości prac. Układ ten opiera się na idei wykorzystania mikrokomputera jednoukładowego do generacji podstawowych sygnałów wizyjnych i synchronizacji, opisanej przez Jarosława Chomę w numerze 3/1992 „Nowego Elektronika". Urządzenie umożliwia uzyskanie następujących 10 obrazów testowych w systemie PAL: czerń, biel, pola czerwone, zielone, niebieskie, żółte, dwa rodzaje pionowych pasów kolorowych oraz krata i jasne punkty. Brak systemu SECAM jest spowodowany trudnością w zdobyciu taniego kodera tego systemu. Zważywszy jednak, że od stycznia 1995 r. także I Program TV jest nadawany w PAL-u, nie jest to zbyt wielką wadą. Dzięki zastosowaniu mikrokomputera jednoukładowego uzyskano prostotę i niski koszt układu oraz łatwość modyfikacji. Dodanie nowego testu wymaga tylko dopisania w programie kolejnej procedury.

Działanie układu

Układ składa się z dwóch części: generatora sygnałów RGB i Audio oraz kodera PAL. Schemat generatora RGB jest przedstawiony na rys. 1, a schemat kodera PAL – na rys.2 .

Układy scalone U1, U2 i U3 tworzą typową konfigurację mikrokomputera 8051 z zewnętrzną pamięcią programu. Poprzez port U4, dołączony do systemu jako pamięć danych, mikrokomputer odczytuje stan przełącznika SW1 służącego do wyboru generowanego obrazu. W tablicy przedstawiono rodzaj wytwarzanego testu w zależności od stanów logicznych podanych na końcówki 2÷5 układu U4.

Takie przyporządkowanie umożliwia wybór obrazu za pomocą obrotowego przełącznika, pracującego w kodzie BCD. Czwarty bit słowa wyboru testu jest doprowadzony przez rezystor R23 do końcówki 20 układu U7 w celu wyłączenia chrominancji w testach kraty i kropek. Dzięki temu uzyskuje się na ekranie obraz pozbawiony zabarwień, utrudniających ocenę zbieżności dział elektronowych w kineskopie.

Program generatora jest przedstawiony na wydruku w postaci heksadecymalnej. Zajmuje on 1026 bajtów. W wyniku działania tego programu w porcie P1.0 jest wytwarzany całkowity sygnał synchronizacji o polaryzacji ujemnej, który składa się z impulsów synchronizacji poziomej i pionowej wraz z impulsami wyrównawczymi. W portach P1.1, P1.2 i P1.3 są wytwarzane sygnały kolorów podstawowych RGB. Porty P1.4 i P1.5 są wykorzystane wraz z bramkami U6A i U6B do generacji sygnałów kraty i kropek. Bramki U6C i U6D generują falę prostokątną o częstotliwości ok. 1 kHz, stanowiącą sygnał audio. Przez bufor U5 sygnały synchronizacji i RGB są doprowadzone do kodera PAL. Koder PAL jest wykonany z układem U7 typu MC1377 firmy Motorola. Na końcówce 9 układu U7 jest wytwarzany całkowity sygnał wizji w systemie PAL. Sygnał ten, po zsumowaniu z sygnałem kraty i kropek pochodzącym z tranzystora T1, przez wtórniki T2 i T3 jest doprowadzony do gniazd AV oraz MODULATOR. Jako modulator można wykorzystać gotowy moduł, taki jakie są stosowane w magnetowidach i tunerach TV Sat.

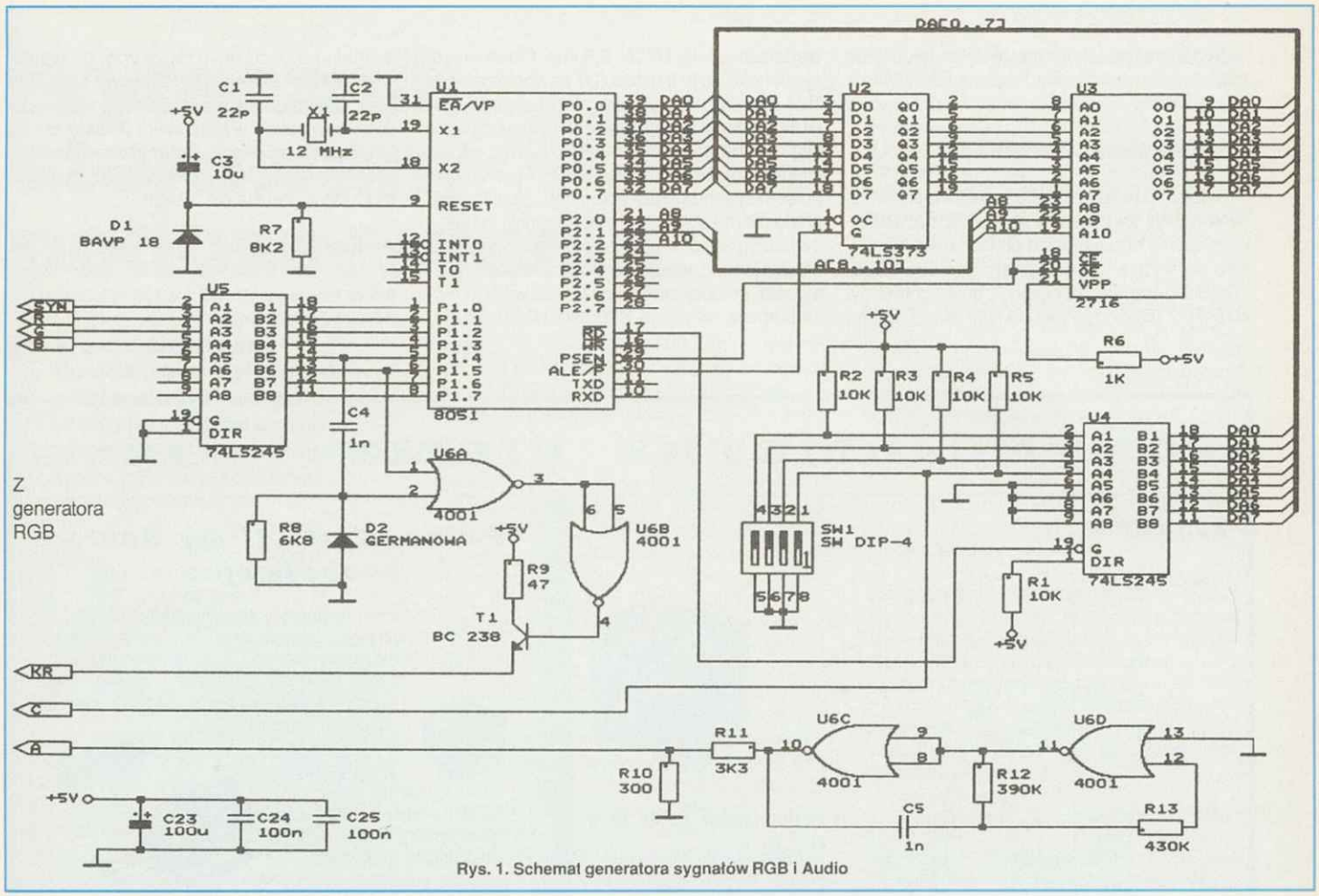
Układ wymaga dwóch napięć zasilających: +5 V do zasilania części cyfrowej oraz +12 V do zasilania kodera PAL i ew. modulatora. Napięcia te powinny być bardzo dobrze odfiltrowane, gdyż nawet małe pulsacje są na ekranie wyraźnie widoczne w postaci przesuwającego się pionowo ciemnego pasa.

Układy mikroprocesorowe ze względu na dużą liczbę połączeń (magistrale) wymagają dwustronnych płytek drukowanych o wąskich ścieżkach z metalizacją otworów. Ponieważ wykonanie takich płytek w warunkach amatorskich jest bardzo trudne, a zamówienie w zakładzie jednego egzemplarza nieopłacalne, polecam wykonanie układu na płytce uniwersalnej. Można też wykorzystać jeden z wielu dostępnych (także w tanich wersjach dla amatorów) modułów prototypowych mikrokontrole-

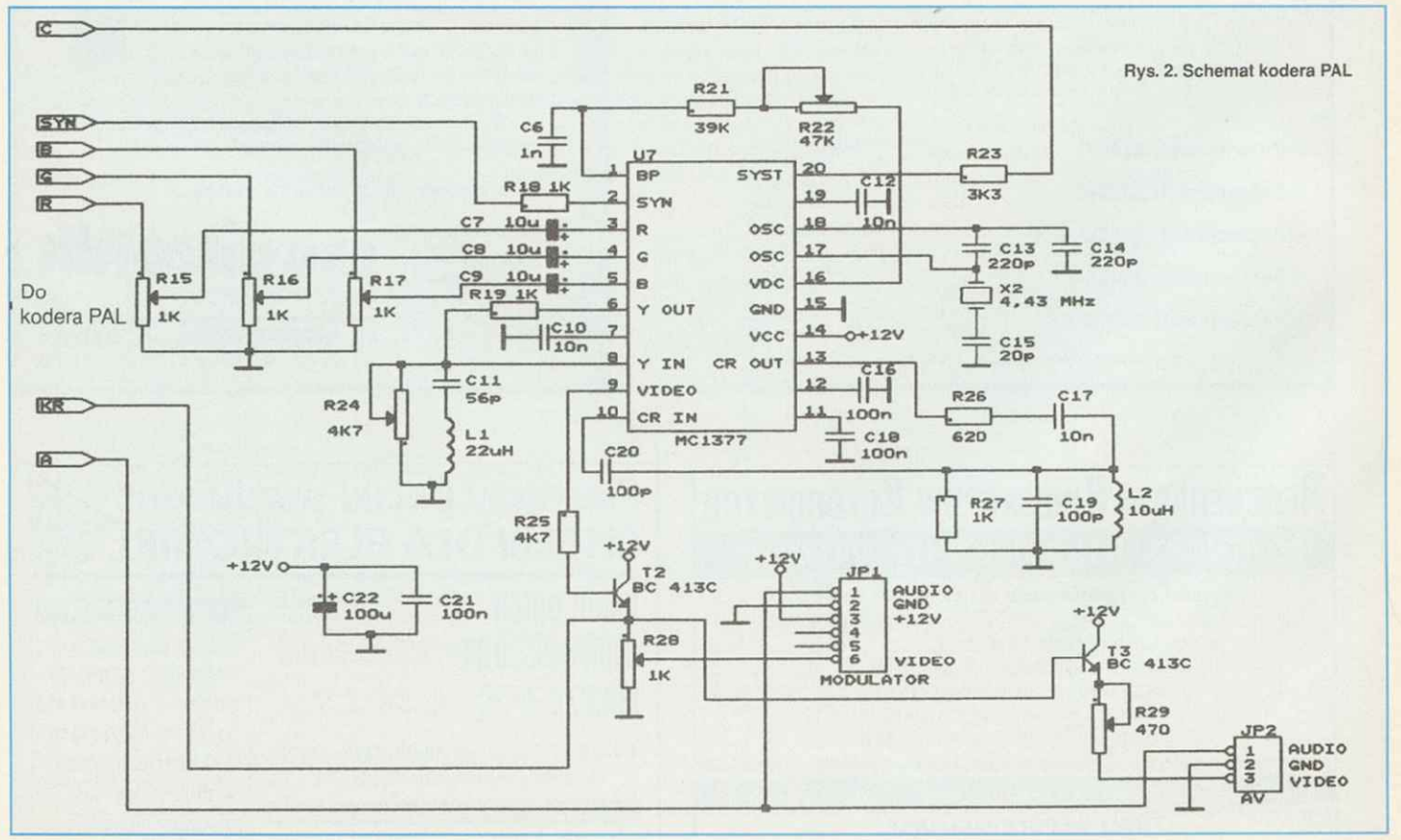
Wydruk programu generatora TVTEST v. 1.5

```
00000  75 81 20 7A   00 7B 01 02   00 62 75 30   0F 75 31 07
00010  75 32 0D 75   33 05 75 34   0B 75 35 03   75 36 09 75
00020  37 01 22 75   30 01 75 31   09 75 32 03   75 33 0B 75
00030  34 05 75 35   0D 75 36 07   75 37 0F 22   12 01 5B 79
00040  FF 12 03 CA   78 15 D8 FE   A4 00 00 12   01 5B 79 FF
00050  78 0F D8 FE   00 12 03 CA   78 05 D8 FE   E0 B5 39 02
00060  80 DA 12 01   5B 79 FF 12   01 F3 78 13   D8 FE E0 B4
00070  0E 09 12 00   0A 75 39 0E   02 00 FB B4   0D 09 12 00
00080  23 75 39 0D   02 00 FB B4   07 03 02 01   1E B4 06 03
00090  02 01 43 B4   09 09 75 38   0F 75 39 09   02 00 48 B4
000A0  0C 09 75 38   03 75 39 0C   02 00 48 B4   0B 09 75 38
000B0  05 75 39 0B   02 00 48 B4   0A 09 75 38   09 75 39 0A
000C0  02 00 48 B4   0F 09 75 38   01 75 39 0F   02 00 48 B4
000D0  08 09 75 38   07 75 39 08   02 00 48 12   01 5B 79 FF
000E0  78 0F D8 FE   00 12 01 F3   78 07 D8 FE   02 00 62 12
000F0  01 5B 79 FF   12 01 8E 78   18 D8 FE 12   01 5B 79 FF
00100  78 0F D8 FE   00 12 01 8E   78 05 D8 FE   E0 B5 39 DC
00110  80 DD 12 01   5B 79 FF 12   02 17 78 17   D8 FE 00 00
00120  12 01 5B 79   FF 78 0F D8   FE 00 12 02   17 78 05 D8
00130  FE E0 B4 07   B7 80 DB 12   01 5B 79 FF   12 02 D3 78
00140  16 D8 FE A4   12 01 5B 79   FF 78 0F D8   FE 00 12 02
00150  D3 78 05 D8   FE E0 B4 06   93 80 DC 79   05 00 00 8A
00160  90 8B 90 78   0B D8 FE 00   D9 F3 79 05   00 8A 90 78
00170  0C D8 FE 8B   90 D9 F5 79   04 8A 90 8B   90 78 0C D8
00180  FE 00 D9 F5   8A 90 8B 90   78 0A D8 FE   00 22 7C 31
00190  8A 90 00 78   03 8B 90 D8   FE 75 90 0F   A4 75 90 07
001A0  A4 75 90 0D   A4 75 90 05   A4 75 90 0B   A4 75 90 03
001B0  A4 75 90 09   A4 75 90 01   A4 8B 90 D9   D3 8A 90 00
001C0  78 02 8B 90   00 00 D8 FE   85 30 90 A4   85 31 90 A4
001D0  85 32 90 A4   85 33 90 A4   85 34 90 A4   85 35 90 A4
001E0  85 36 90 A4   85 37 90 A4   A4 8A 90 00   78 02 8B 90
001F0  DC D4 22 00   8A 90 00 78   1B 8B 90 00   D8 FE D9 F3
00200  79 31 8A 90   00 78 1C 8B   90 00 00 D8   FE 8A 90 00
00210  78 1C 8B 90   D9 F5 22 79   1D 8A 90 00   78 03 8B 90
00220  D8 FE 78 17   C2 94 D8 FE   00 C2 94 D9   EC 8A 90 00
00230  78 03 8B 90   D8 FE 78 17   D2 95 D8 FE   00 C2 95 79
00240  15 7C 0C 8A   90 00 78 03   8B 90 D8 FE   00 D2 94 00
00250  C2 94 D2 94   00 C2 94 D2   94 00 C2 94   D2 94 00 C2
00260  94 D2 94 00   C2 94 D2 94   00 C2 94 D2   94 00 C2 94
00270  D2 94 00 C2   94 D2 94 00   C2 94 D2 94   00 C2 94 D2
00280  94 00 C2 94   D2 94 00 C2   94 D2 94 00   C2 94 D2 94
00290  00 C2 94 D2   94 00 C2 94   D2 94 00 C2   94 D2 94 D9
002A0  A2 8A 90 00   78 03 8B 90   D8 FE 78 16   D2 95 D8 FE
002B0  79 15 00 75   90 11 DC 8B   8A 90 00 78   02 8B 90 00
002C0  79 0A D8 FE   78 19 D8 FE   00 8A 90 00   78 02 8B 90
002D0  D9 F0 22 79   1D 8A 90 00   78 03 8B 90   D8 FE 78 18
002E0  D8 FE 00 D9   F0 8A 90 00   78 03 8B 90   D8 FE 00 D2
002F0  94 00 C2 94   D2 94 00 C2   94 D2 94 00   C2 94 D2 94
00300  00 C2 94 D2   94 00 C2 94   D2 94 00 C2   94 D2 94 00
00310  C2 94 D2 94   00 C2 94 D2   94 00 C2 94   D2 94 00 C2
00320  94 D2 94 00   C2 94 D2 94   00 C2 94 D2   94 00 C2 94
00330  D2 94 00 C2   94 D2 94 00   C2 94 D2 94   00 C2 94 D2
00340  94 79 15 7C   0C 8A 90 00   78 1C 8B 90   D8 FE D9 F5
00350  8A 90 00 78   03 8B 90 D8   FE 79 15 D2   94 00 C2 94
00360  D2 94 00 C2   94 D2 94 00   C2 94 D2 94   00 C2 94 D2
00370  94 00 C2 94   D2 94 00 C2   94 D2 94 00   C2 94 D2 94
00380  00 C2 94 D2   94 00 C2 94   D2 94 00 C2   94 D2 94 00
00390  C2 94 D2 94   00 C2 94 D2   94 00 C2 94   D2 94 00 C2
003A0  94 D2 94 00   C2 94 D2 94   00 C2 94 D2   94 DC 96 8A
003B0  90 00 78 02   8B 90 00 79   0A D8 FE 78   19 D8 FE 00
003C0  8A 90 00 78   02 8B 90 D9   F0 22 7C 31   8A 90 00 78
003D0  03 8B 90 D8   FE 85 38 90   78 16 00 D8   FE 8B 90 D9
003E0  EB 8A 90 00   78 02 8B 90   00 00 D8 FE   85 38 90 78
003F0  16 D8 FE 00   8B 90 00 00   8A 90 00 78   02 8B 90 DC
00400  E9 22 00 00   00 00 00 00   00 00 00 00   00 00 00 00
```

	5	4	3	2
Czerń	1	1	1	1
Pasy 1	1	1	1	0
Pasy 2	1	1	0	1
Czerwony	1	1	0	0
Zielony	1	0	1	1
Niebieski	1	0	1	0
Biały	1	0	0	1
Żółty	1	0	0	0
Krata	0	1	1	1
Kropki	0	1	1	0



Rys. 1. Schemat generatora sygnałów RGB i Audio



Rys. 2. Schemat kodera PAL

ra 8051 i na części uniwersalnej druku takiego modułu zmontować układ kodera PAL i wtórniki wyjściowe.

Uruchomienie i regulacje

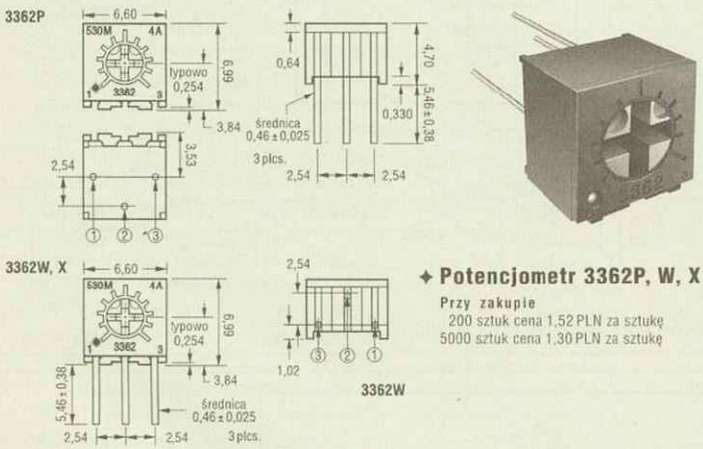
Po włączeniu zasilania należy ustawić przełącznikiem SW1 test pasów i sprawdzić oscyloskopem, czy na odpowiednich portach mikrokomputera są wytwarzane sygnały synchronizacji i RGB. Następnie, za pomocą potencjometrów R15÷R17 ustawić amplitudę sygnałów RGB na wejściach układu U7 ok. 0,9 Vpp. Obserwując sygnał wizji na k. 9 układu U7 potencjometrem R24 uzyskać maksymalną amplitudę impulsu BURST bez zmniejszenia amplitudy całego sygnału. Potencjometrem R22 ustawić odpowiednie położenie impulsu BURST (tuż za impulsem synchronizacji poziomej). Jeżeli w sygnale nie ma podnośnej chrominancji, to należy skorygować wartość kondensatora C15, nie jest jednak wskazane włączanie docelowo trymera. Po dołączeniu monitora do wyjścia AV, za pomocą rezystora R29 ustawić amplitudę sygnału na obciążeniu ok. 1 Vpp. Następnie skorygować ustawienie elementów R22, R24 i ew. C15 tak, aby uzyskać pewne włączanie dekodera koloru w odbiorniku (zwłaszcza na teście pola żółtego). Potencjometrem R28 ustawia się poziom sygnału wymagany przez modulator (zwykle ok. 1 Vpp).

Andrzej Zankiewicz

Słowa kluczowe: OBRAZ TV, MIKROKOMPUTER, GENERATOR, SERWIS

POTENCJOMETRY FIRMY BOURNS INC

Model 3362



✦ Potencjometr 3362P, W, X
Przy zakupie
200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę

	Przy zakupie
✦ Potencjometr 3006P	50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę 5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę
✦ Potencjometr 3224W	250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę 1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę
✦ Potencjometr 3296W, X, Y	100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę 5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztuk
✦ Potencjometr 3540S-1	50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę 250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę
✦ Potencjometr 3590S-1	50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę 250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1DM = 1,82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks", mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP" przyciski („tact switches"), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.



W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse".

Autoryzowany dystrybutor na Polskę

meditronik
części elektroniczne i komputerowe
00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 95

REGENERACJA KINESKOPÓW KOLOROWYCH
DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

Kupimy zużyte kineskopy następujących typów:
A66ECF, A66EAK, A66JMZ, A66ECY, A66EAF, A66EAS - 80 zł
A59EAK, A59ECF, A59TMZ - 60 zł A51JUH (SONY) - 80 zł
A59JWB (SONY), A59JWC (SONY) - 120zł
A68JYK (SONY), A68JYL (SONY) - 150zł
51ŁK5C (z ekranem), 51ŁK2C, 510UFB,
51GGB, 51GGH, A51ECR i inne 20" i 21" - 30 zł
Nawiązemy stałą współpracę w zakresie skupu zużytych i sprzedaży regenerowanych kineskopów
inż. K. Paprocki, ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa tel. (02) 678-48-36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE:

Będzin, PAL-TRANZ-RCL, Wojciech Samborski, ul. Kołłątaja 73, tel. (032) 167-48-06
Sandomierz, SERWIS TV - VIDEO, inż. Andrzej Anwajler, ul. Czachowskiego 29, tel. (015) 32-44-66
Tarnów, PHPU „JUPITER", Zbigniew Kucharski, ul. Goslara 8, tel. 090 31-33-46

Pierwszy polski producent CHEMII DLA ELEKTRONIKI
ELEKTRONIC SPRAY

AUDIO VIDEO — do czyszczenia głowic magnetofonowych i magnetowidowych
COMPRESSED AIR — sprężony gaz do usuwania kurzu z urządzeń elektronicznych
FREEZE -65°C — do schładzania do -65 st.C. podzespołów elektronicznych

Kolejne produkty w najbliższym czasie.
Aerozole o pojemnościach 80 i 220 ml

Producent	Przedstawiciel handlowy
MICRO CHIP ELEKTRONIC® ul. Kochanowskiego 9 40-035 Katowice tel/fax (0-32) 514 727	VOLTRONIK ul. Plebiscytowa 9 40-035 Katowice tel/fax (0-32) 513 068 Giełda "Volumen" stoisko 170

DYSTRYBUTORZY
"BEGLI" (076) 70 62 33
"UNISERWIS" (041) 28 792
"WIZFON-4" (091) 82 04 41
"TELFORD" (042) 87 49 58
"MARITEX" (058) 29 76 34
"APROVI" (058) 41 68 94
"SŁAWMIR" (022) 651 33 44
"LAMEX" (090) 21 67 85
Poszukujemy dystrybutorów!

Wyłącznik sterowany podczerwienią

Proste urządzenie do zdalnego wyłączania odbiorników energii elektrycznej za pomocą sterownika wykorzystującego promieniowanie podczerwone

Dawniejsze rozwiązania wyłączników sterowanych podczerwienią były trudne do samodzielnej budowy z powodu małej skali scalenia dostępnych podzespołów. Zawierały (zwłaszcza odbiorniki) wiele elementów, czyli wiele okazji do popełnienia błędów. Masowa skala produkcji scalonych odbiorników podczerwieni mimo braku standaryzacji (właściwie każdy moduł zestawu RTV wykorzystuje odmienny typ) upraszcza wiele zagadnień konstrukcyjnych. Przedstawione tu rozwiązanie służy do całkowitego wyłączenia zestawu RTV, choć można je oczywiście wykorzystać do innych celów. Pozostawianie urządzeń w stanie pogotowia (*stand-by*) powoduje zbędne zużycie coraz droższej energii. Przecież odbiornik TV (pobór mocy 70 W) nie jest używany przez ok. 12 godzin na dobę, a przebywając. w stanie „pogotowia" pobiera w ciągu doby niepotrzebnie ok. 120 watogodzin. Opisywane urządzenie do zdalnego wyłączania odbiornika (moc 2 W) pobierze w tym czasie jedynie ok. 20 watogodzin. Dodatkową zaletą jest niekorzystanie z przycisków sieciowych (pozostają one stale w położeniu „włączone", co zwiększa niezawodność całego odbiornika).

Przykładowe rozwiązanie układu jest przedstawione na rys. 1. Scalony odbiornik promieniowania podczerwonego IRR (*InfraRed Receiver*) po wykryciu fali nośnej powoduje krótkotrwałą zmianę stanu wyjściowego, przez co zostanie wyłączony tranzystor T sterujący stycznikiem. Płynący przez diodę kontrolną i sam odbiornik IRR prąd spowoduje rozładowanie kondensatorów oraz uniemożliwi powrót do stanu „włączone". W przypadku stosowania odbiornika IRR czy też przekaźnika innego niż podany, osiągnięcie krótkiego czasu rozładowania może wymagać zmiany jego pojemności. W prototypie wykorzystano odbiornik IRR typu TMS4300 (Texas Instruments), pracujący – jak to wynika z sekwencji ostatnich cyfr jego oznaczenia – na częstotliwości nośnej 30 kHz. Rezystor R_x należy dobrać tak, aby przekaźnik niezawodnie przełączał przy możliwie małym prądzie wzbudzenia. Dla małych mocy zasilania należy stosować przekaźniki o rezystancjach 200÷300 lub więcej omów, styki powinny być dostosowane do natężenia przełączanych prądów. Najlepiej jest stosować odbiornik IRR o tej samej częstotliwości pracy co sterownik telewizora, ponieważ ten sam „pilot" posłuży nam do inicjacji wyłącznika. Gdyby to jednak nie było możliwe, można stosować układy prostych sterowników („pilotów") o nastawialnych częstotliwościach, przedstawionych na rys. 2. Zaprojektowane przez autora nadajniki pracują z częstotliwością ok. 30 kHz. W pierwszym przypadku generator z przesuwnikiem fazy z elementami T1 – R1C1 = R2C2 = R3C3 (rys. 1a) pracuje z częstotliwością f = 0,25/T (przy warunku T = R1C1 = R2C2 = R3C3). Jako dioda nadawcza może służyć typ CQYP23B lub LD271 (prąd do 100 mA); do zasilania można stosować 2 ogniwa LR03 („minipaluszek") lub CR-2025 (okrągłe, płaskie).

Na rys. 1b przedstawiono nadajnik większej mocy z timerem 555, wytwarzającym przebiegi z częstotliwością f = 1,44/((R1 + 2R2)C1); jako diody nadawczej użyto diody typu CQYP17 (prąd do 300 mA). Ten układ można też zasilać niższymi napięciami (oczywiście kosztem mocy) i wtedy zamiast typowego układu 555 należy zastosować wersję ICM7555, pracującą już od napięcia 2 V. Częstotliwość będzie wtedy określona wzorem:

$$f = 1{,}38/((R1 + 2R2)C1)).$$

Aby zwiększyć kierunkowość odbiornika IRR czyli, aby nie wyłączać odbiornika przypadkowo, wygodnie jest przesunąć go od krawędzi obudowy całego urządzenia do wnętrza o ok. 1 cm, pozostawiając otwór w obudowie równy polu części aktywnej danego odbiornika IRR. Świecącą LED należy umieścić w pobliżu otworu, aby w ciemności można było łatwo odszukać urządzenie.

LITERATURA

[1] Wirsum S.: Nowe i najnowsze układy elektroniczne. WKŁ 1986

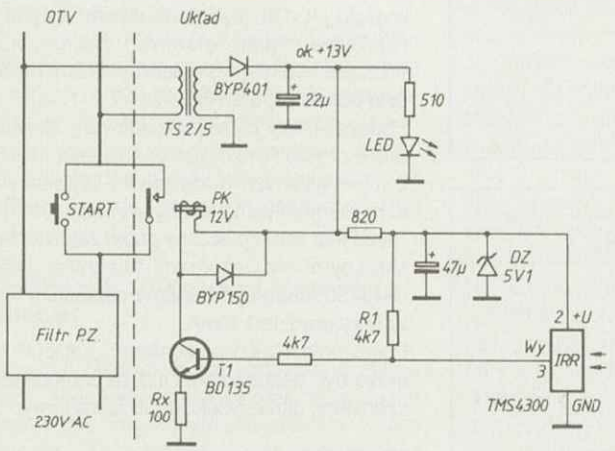
[2] Barszczyk R., Buczko D.: Włączanie magnetowidu i telewizora jednym pilotem. „Radioelektronik" nr 6/1991

[3] Justat J.: Wyłącznik sterowany promieniowaniem podczerwonym. „Radioelektronik" nr 6/1992

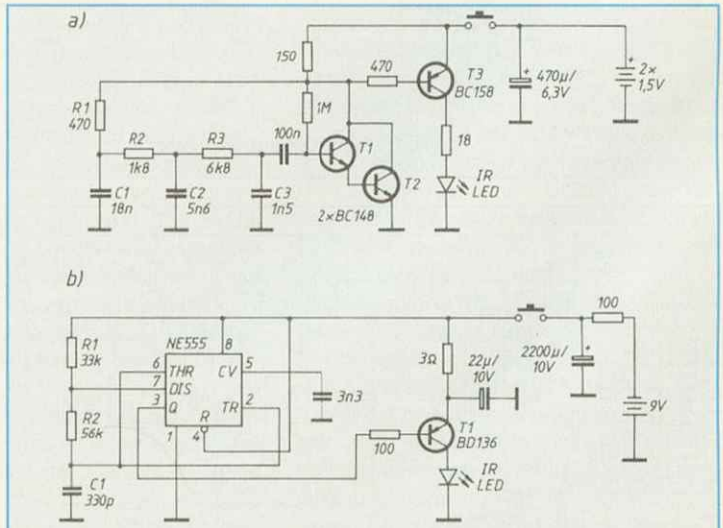
[4] Filipek P.: Układ czasowy z odraczaniem wyłączenia. „Radioelektronik" nr 3/1993

Mirosław Gieroń

Słowa kluczowe: PODCZERWIEŃ IRED IRR STEROWNIK WYŁĄCZNIK ZDALNE



Rys. 1. Schemat układu do „ręcznego" włączania i zdalnego wyłączania odbiorników energii elektrycznej



Rys. 2. Przykładowe schematy nadajników podnośnej do zdalnego wyłącznika
a – mniejszej mocy, b – większej mocy

Moduł blokujący działanie urządzeń elektronicznych

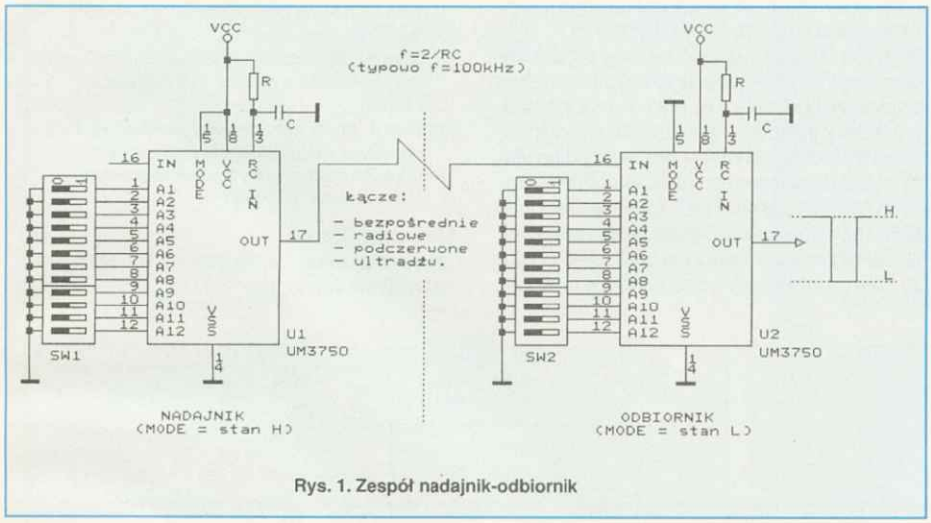
Koniec z oglądaniem krwawych kryminałów przez dzieci. Blokada nie do ominięcia.

Obecnie coraz częściej pojawia się potrzeba uniemożliwienia dostępu do sprzętu audiowizualnego, np. dzieciom. Wprawdzie w niektórych urządzeniach istnieje możliwość blokady rodzicielskiej (np. tunery satelitarne), nie ma jej jednak, np. w magnetowidach.

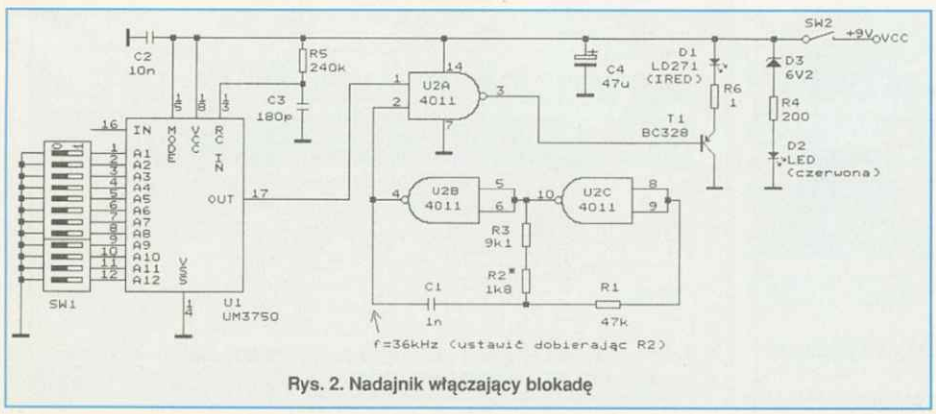
Urządzenie blokujące składa się z modułu odbiornika wbudowanego do wnętrza magnetowidu oraz nadajnika (klucza), którym jest jednoprzyciskowy pilot. Do transmisji danych jest wykorzystywany odbiornik podczerwieni z magnetowidu. Urządzenie zostało wypróbowane w odtwarzaczu wideo HITACHI VTP-75.

Oto niektóre parametry użytkowe.

- Użycie klucza na przemian włącza i wyłącza stan czuwania. Aktywność systemu jest sygnalizowana świeceniem diody.
- Jeśli w magnetowidzie nie ma kasety i układ zostanie włączony, wówczas włożenie kasety uruchomi blokadę i kaseta nie będzie odtwarzana. Możliwe jest również takie dołączenie układu, aby blokowany był układ mechaniczny magnetowidu (brak zasilania silników). Wówczas kaseta zostanie „uwięziona" wewnątrz urządzenia. Jedynie użycie klucza pozwala usunąć blokadę. Uaktywnienie układu wtedy, gdy w magnetowidzie jest kaseta, umożliwia jej swobodne odtwarzanie, jednak próba zamiany na inną kasetę kończy się jak w przypadku opisanym wyżej. Takie działanie układu pozwala nam, np. pozostawić dzieciom magnetowid z kasetą zawierającą bajki, a jednocześnie uniemożliwi im zamianę kasety na inną.
- Wyłączenie magnetowidu z sieci spowoduje, po ponownym włączeniu, zadziałanie blokady (również dla kasety wewnątrz magnetowidu).



Rys. 1. Zespół nadajnik-odbiornik



Rys. 2. Nadajnik włączający blokadę

Kodowanie i dekodowanie sygnału uaktywniającego układ

Nadajnik i odbiornik są zbudowane ze specjalizowanym układem kodera/dekodera UM3750 firmy UMC (*United Microelectronic Corporation*). Jest on wykonany technologią CMOS LSI i umieszczony w obudowie DIL-18. Istnieje również wersja UM3750M w obudowie DIL-20 (w tym przypadku wyprowadzenia 10 i 11 pozostają nie dołączone, a rozmieszczenie pozostałych wyprowadzeń pokrywa się z układem UM3750).

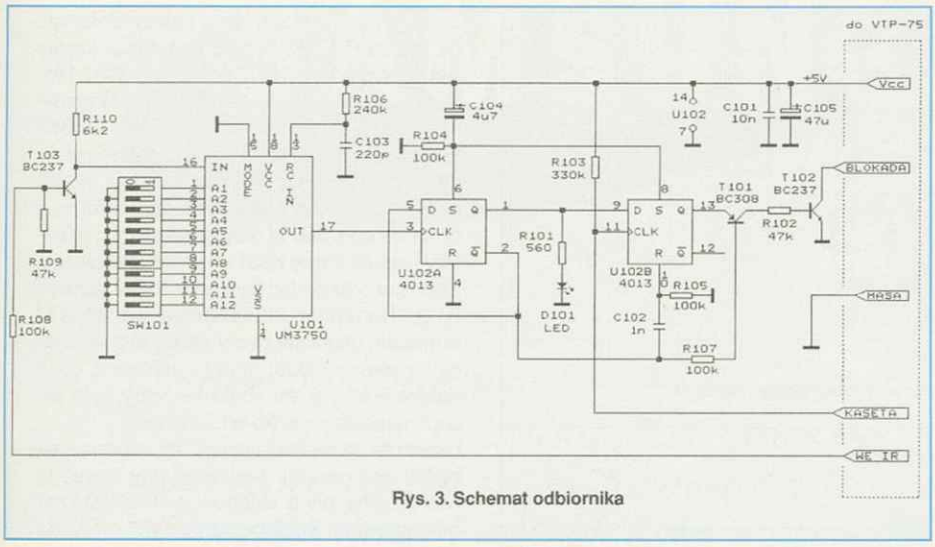
O sposobie pracy układu (rys. 1) decyduje napięcie na wyprowadzeniu *Mode* (k. 15). Stan H (połączenie z plusem zasilania) włącza tryb pracy nadajnika, stan L (zwarcie z masą) włącza funkcje odbiornika. Przy pracy jako nadajnik (koder) układ koduje i kolejno wysyła 12 bitów wejściowych, ustawionych za pomocą przełączników na wejściach 1÷12. Daje to możliwość uzyskania $2^{12} = 4096$ różnych kombinacji kodów. Gdy układ pracuje jako odbiornik (dekoder), doprowadzany do wejścia sygnał jest porównywany z kodem lokalnym. Jeżeli bity zostaną odebrane prawidłowo w czterech cyklach w czasie 64 ms (przy częstotliwości generatora 100 kHz), wtedy na wyjściu (k. 19) jest generowany sygnał L. Następnie sygnał powinien być odebrany w czasie 128 ms, w przeciwnym razie na wyjściu pojawi się stan H.

Podczas pracy układ jest taktowany oscylatorem o częstotliwości ustalonej elementami RC o niekrytycznych wartościach. Typowa wartość częstotliwości pracy wynosi 100 kHz. Układ jest zabezpieczony przed zakłóceniami skrośnymi oraz szumami transmisji. Układ UM3750 może być zasilany napięciem 3÷11 W przy prądzie 1,2 mA.

Połączenie między nadajnikiem i odbiornikiem może być bezpośrednie lub za pomocą podczerwieni, ultradźwięków lub fal radiowych.

Nadajnik sygnału włączającego blokadę

Nadajnik (klucz) ma formę pilota z jednym przyciskiem. Jest zasilany napięciem 9 V z ba-



Rys. 3. Schemat odbiornika

terii 6F22. Schemat nadajnika jest przedstawiony na rys. 2. Przełącznikiem SW1 ustawia się kod odpowiadający kodowi w odbiorniku. Po zwarciu łącznika SW2 układ U1 koduje i kolejno wysyła 12 bitów do wejścia 1 bramki U2A, pełniącej funkcję klucza. Jeżeli pojawi się tam stan H, wówczas na wyjściu 3 pojawia się zanegowany sygnał z wejścia 2. Do wejścia 2 bramki U2A jest doprowadzony sygnał prostokątny o częstotliwości 36 kHz, generowany przez bramki U2B i U2C. Jest to fala nośna dla sygnału pilota pracującego w kodzie RC5. W ten sposób na wyjściu 3 pojawia się sygnał 36 kHz, modulowany przez kod generowany w układzie U1. Po wzmocnieniu przez tranzystor T1 zostaje on wyemitowany za pośrednictwem diody IRED.

Elementy D3, R4 i D2 pełnią funkcje kontrolne. Dioda D2 (LED) świeci się w momencie pracy nadajnika, pod warunkiem, że napięcie zasilające nie spadnie poniżej 8 V. Brak świecenia po zwarciu SW2 oznacza konieczność wymiany baterii zasilającej.

Opisywany tu klucz można wykonać samodzielnie, można również kupić gotowy układ w firmach sprzedających urządzenia zabezpieczające. Jest on wykorzystywany do uaktywniania domowych systemów alarmowych. Przed zakupem należy jednak sprawdzić, na jakim układzie scalonym oparte jest jego działanie.

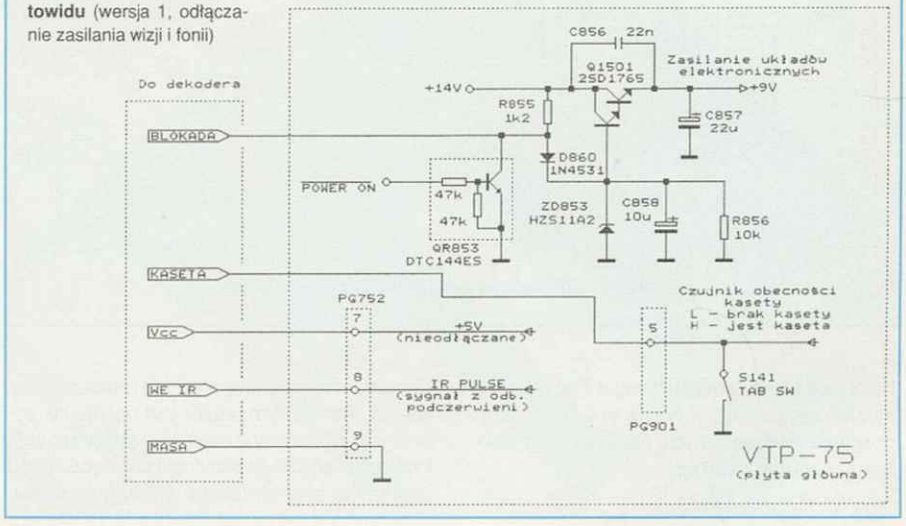
Odbiornik (dekoder) sygnału pilota

Schemat odbiornika jest przedstawiony na rys. 3. Układ jest zasilany z magnetowidu napięciem nie odłączanym przy przejściu w stan czuwania. Do odebrania sygnału wysyłanego przez klucz użyto odbiornika podczerwieni znajdującego się w magnetowidzie. Tranzystor T103 odwraca polaryzację sygnału i przekazuje go do wejścia układu U101, pracującego w trybie dekodera. Jeżeli odebrany kod pokryje się z lokalnym kodem ustawionym za pomocą SW101, wówczas na k. 17 układu U101 pojawi się ujemny impuls (zmiana z H na L), który zostaje doprowadzony do wejścia zegarowego układu U102A, pełniącego funkcje licznika binarnego. Po kolejnych użyciach klucza stan na wyjściu Q przerzutnika U102A będzie się zmieniać z L na H i odwrotnie. Sygnał ten jest doprowadzany do wejścia D przerzutnika U102B. Jeżeli na wejściu zegarowym (k. 11 przerzutnika U102B) pojawi się przednie zbocze sygnału (zmiana z L na H) doprowadzonego z wejścia *Kaseta*, wówczas stan wejścia D zostanie doprowadzony do wyjścia Q układu U102B. Dodatni impuls na tym wejściu pojawia się w momencie załadowania kasety do magnetowidu.

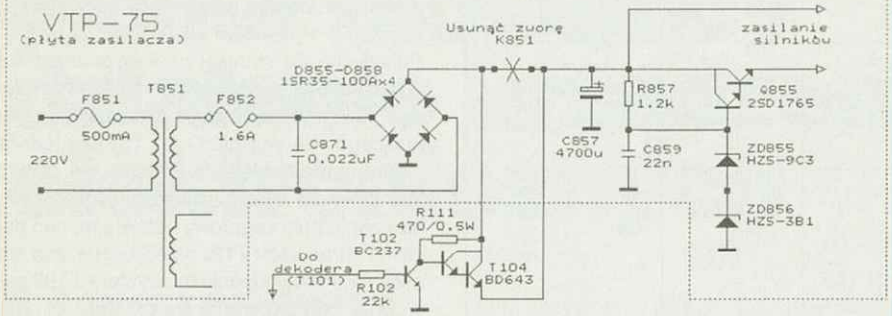
Załóżmy, że początkowy jest stan L na wejściu D układu U102B. Doprowadzenie go do emitera T101 oznacza, że tranzystory T101 i T102 pozostaną zatkane, blokada nie działa, można swobodnie wymieniać kasety i je odtwarzać.

Pojawienie się stanu H na k. 9 przerzutnika U102B będzie sygnalizowane świeceniem diody D101 i oznacza stan czuwania układu blokującego. Na wyjściu Q (k. 13) jest jednak ciągle stan L i blokada jeszcze nie działa. W momencie włożenia nowej kasety pojawiający się impuls zegarowy ustawia na nim poziom H i tranzystor T102 przechodzi w stan nasycenia. Przewodzenie tranzystora T102 powoduje zablokowanie tranzystora Q1501 w magnetowidzie (rys. 4), co wyłącza zasilanie układów wizji i fonii. W drugiej wersji dołączenia modułu (rys. 5) zatkaniu ulega tranzystor T104, przez który są zasilane silniki magnetowidu. Kolektor tranzystora T104 (Darlington) łączy się z plusem zasilacza, a emiter z zasilanym układem (napędowym). Pozostałe końcówki modułu (Vcc, Masa, WE_IR) łączy się tak, jak w wersji pierwszej.

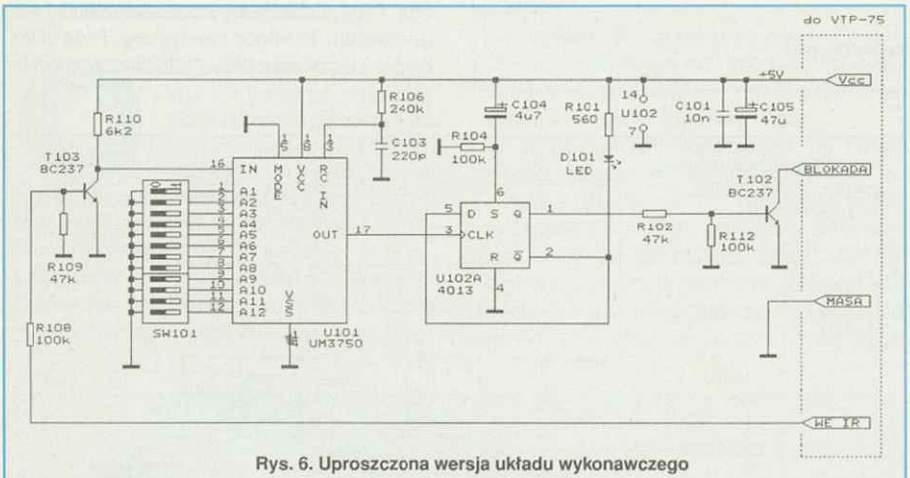
Rys. 4. Sterowanie magnetowidu (wersja 1, odłączanie zasilania wizji i fonii)



Układ wykonawczy można uprościć, rezygnując z przerzutnika U102B (rys. 6). Przy takim wykonaniu blokada urządzenia następuje natychmiast po użyciu klucza i nie ma możliwości pozostawienia „dozwolonej do odtwarzania"



Rys. 5. Sterowanie magnetowidu przez odłączanie całego zasilania



Rys. 6. Uproszczona wersja układu wykonawczego

kasety we wnętrzu magnetowidu. Taki schemat można zastosować również w innych urządzeniach elektronicznych, np. w tunerze satelitarnym, telewizorze itp.

Wykonanie, regulacja i dołączenie modułu

Układ nadajnika (klucza) zmontowano na płytce uniwersalnej i umieszczono w obudowie od pilota. Jako przełącznik SW1 zastosowano przełącznik, używany do ustawiania konfiguracji sprzętu komputerowego. W razie trudności ze zdobyciem przełącznika 12-sekcyjnego można go zastąpić dwoma: 8- i 4-sekcyjnym. Jest to nawet rozwiązanie wygodniejsze przy montażu urządzenia. Jeżeli nie zamierza się zmieniać kodu, można nie montować przełączników, a kod ustawić, łącząc wybrane wyprowadzenia 1÷12 układu UM3750 z masą. Po zmontowaniu nadajnika należy rezystorem R2 ustawić częstotliwość generacji na wyjściu 4 bramki U2B. Powinna ona wynosić 36 lub 38 kHz. Trzeba wybrać częstotliwość, na której pracuje pilot magnetowidu. Wartość tę można znaleźć w danych katalogowych odbiornika podczerwieni. Można ją również ustalić doświadczalnie przez dobranie rezystora R2. Rezystor R2 należy zastąpić potencjometrem montażowym 4,7 kΩ i znaleźć ustawienie, przy którym odbiór jest najlepszy (sygnał jest odbierany z największej odległości). Przydatny będzie tu oscyloskop dołączony do odbiornika sygnału pilota w magnetowidzie. Przy próbach tych należy pamiętać, że dłuższe ciągłe działanie nadajnika może doprowadzić do przeciążenia i zniszczenia diody nadawczej D1.

Częstotliwość pracy wewnętrznego generatora kodera/dekodera można obliczyć z wzoru f = 2/RC. Do pracy w opisywanym układzie wybrano wartość ok. 40 kHz. Przy takiej częstotliwości transmisja jednego słowa kodu (zero i jedynka) trwa ok. 2,4 ms. Jest to czas prawie 100 razy dłuższy od okresu fali nośnej sygnału pilota, co umożliwia poprawną modulację tej fali. Przy próbach urządzenia okazało się, że częstotliwość generatora nie jest zbyt dobrze stabilizowana. Wzrost napięcia zasilania układu UM3750 powoduje spadek częstotliwości pracy, mierzonej na k. 13 układu. Uwzględniono to w układzie odbiornika zasilanego napięciem 5 V, zmieniając wartość kondensatora C103 ze 180 na 220 pF. Sposób połączenia dekodera z magnetowidem przedstawia rys. 4, zawierający fragmenty schematu magnetowidu HITACHI VTP-75. Masę układu, napięcie zasilania oraz sygnał z odbiornika podczerwieni należy dołączyć do złącza PG752. Sygnał obecności kasety jest doprowadzony do k. 5 złącza PG901. Blokada magnetowidu jest realizowana w pierwszej wersji przez zwarcie kolektora QR853 (wejście *Blokada*) do masy. Wszystkie opisane tu punkty połączeniowe znajdują się na głównej płycie drukowanej magnetowidu i są czytelnie opisane. W drugiej wersji (rys. 5) należy usunąć zworę K851 na płytce drukowanej zasilacza oraz dodać tranzystor T104 i rezystor R111. Tranzystor T104 najlepiej wmontować w miejscu usuniętej zwory. Diodę sygnalizującą czuwanie układu można umieścić obok odbiornika sygnału pilota tak, aby była widoczna przez okienko odbiornika.

Układ dekodera zmontowano na uniwersalnej płytce drukowanej. Najłatwiej umocować ją pod główną płytą układów elektronicznych magnetowidu. Znajdują się tam wsporniki, do których można przykręcić moduł, a duża ilość wolnego miejsca umożliwia swobodny montaż.

Zastosowanie modułu w magnetowidach innego typu oraz w innych urządzeniach

Blokadę można zastosować w dowolnym urządzeniu elektronicznym sterowanym za pomocą pilota pracującego w kodzie RC5. Jeżeli urządzenie nie jest sterowane pilotem lub zdalne sterowanie pracuje w innym systemie, wówczas należy dekoder uzupełnić odbiornikiem podczerwieni systemu RC5, np. układem TFMS5360. Moduł można zasilać napięciem 3÷11 V. Jeżeli są trudności z odszukaniem w magnetowidzie sygnału *Kaseta*, a także w przypadku innych urządzeń, należy zastosować układ uproszczony (rys. 6). Wybór sposobu blokowania układu (przez zwarcie do masy lub odłączenie zasilania) zależy od układu elektronicznego urządzenia. Przy odłączaniu zasilania trzeba pamiętać, aby wartości poboru prądu i napięcia na odłączanym elemencie nie przekroczyły dopuszczalnych parametrów tranzystora T104. Dla tranzystora BD643 wynoszą one 8 A i 45 V. Należy również uwzględnić spadek napięcia (do 1 V) na złączu C-E tranzystora T104 podczas jego otwarcia. Gdy spadek napięcia jest zbyt duży, należy zmniejszyć wartość rezystora R111.

W przypadku zastosowania blokady w kilku urządzeniach warto ustawić kody tak, aby różniły się między sobą tylko jedną cyfrą. Wystarczy używać wtedy tylko jednego nadajnika (klucza) z dodatkowym przyciskiem (przyciskami) zmieniającym ten bit kodu. Użycie tego dodatkowego przycisku umożliwi wybranie urządzenia, do którego adresowany jest przekaz.

Uwaga. *Wyłączenie magnetowidu za pomocą pilota nie odłącza urządzenia od sieci. Większość układów elektronicznych jest w dalszym ciągu zasilana. Wszystkie manipulacje z układem należy wykonywać po wyjęciu wtyczki z gniazdka.*

Bogusław Popieluch

Słowa kluczowe: MAGNETOWID, BLOKADA, PODCZERWIEŃ

SAMSUNG

ELECTRONICS

Szanowni Państwo!
Od 1.10.96 r. Samsung Electronics Polska wprowadził nowy format Karty Gwarancyjnej. Przy zakupie urządzenia otrzymacie Państwo Kartę Gwarancyjną nowego wzoru, która zostanie wypełniona i podstęplowana przez Sklep. Prosimy o zachowanie i dołączenie do Karty Gwarancyjnej dowodu zakupu. Listę autoryzowanych punktów serwisowych znajdziecie Państwo w instrukcji obsługi.



W przypadku jakichkolwiek wątpliwości prosimy o telefon (0-22) 608 44 22

Serwis Centralny

SIV 33 POC
SAMSG-04

Zegar boiskowy

Zegar boiskowy do koszykówki, z układami TTL i dużą dowolnością konstrukcji cyfr

Układy zegarowe konstruuje się obecnie ze specjalizowanymi układami mikroprocesorowymi lub z uniwersalnymi modułami, złożonymi głównie z mikroprocesora i pamięci programu EPROM, którą można wymieniać, dzięki czemu uzyskuje się uniwersalność układową. Układy takie charakteryzują się małą liczbą elementów, ale wymagają odpowiedniego oprzyrządowania (komputer, programator pamięci, symulator) ze specjalistycznym oprogramowaniem i oczywiście umiejętnością programowania.

Proponowane rozwiązanie zegara umożliwia uniknięcie tego utrudnienia ale za to wymaga znacznej liczby elementów oraz ograniczenia, przez ustawienie na licznikach, czasu do 20 minut (dla koszykówki).

Schemat blokowy zegara jest przedstawiony na rys. 1, na którym naniesiono istotne dla funkcjonowania układy scalone ze schematu elektrycznego (rys. 2).

Układ do formowania impulsów wykonano z układem U19 stosunkowo dokładnie odmierzającym czas, który podczas zawodów jest często zatrzymywany (przewinienia). Jeżeli zależy nam na dużej precyzji odmierzania czasu, można zastosować inny układ astabilny, stabilizowany rezonatorem kwarcowym.

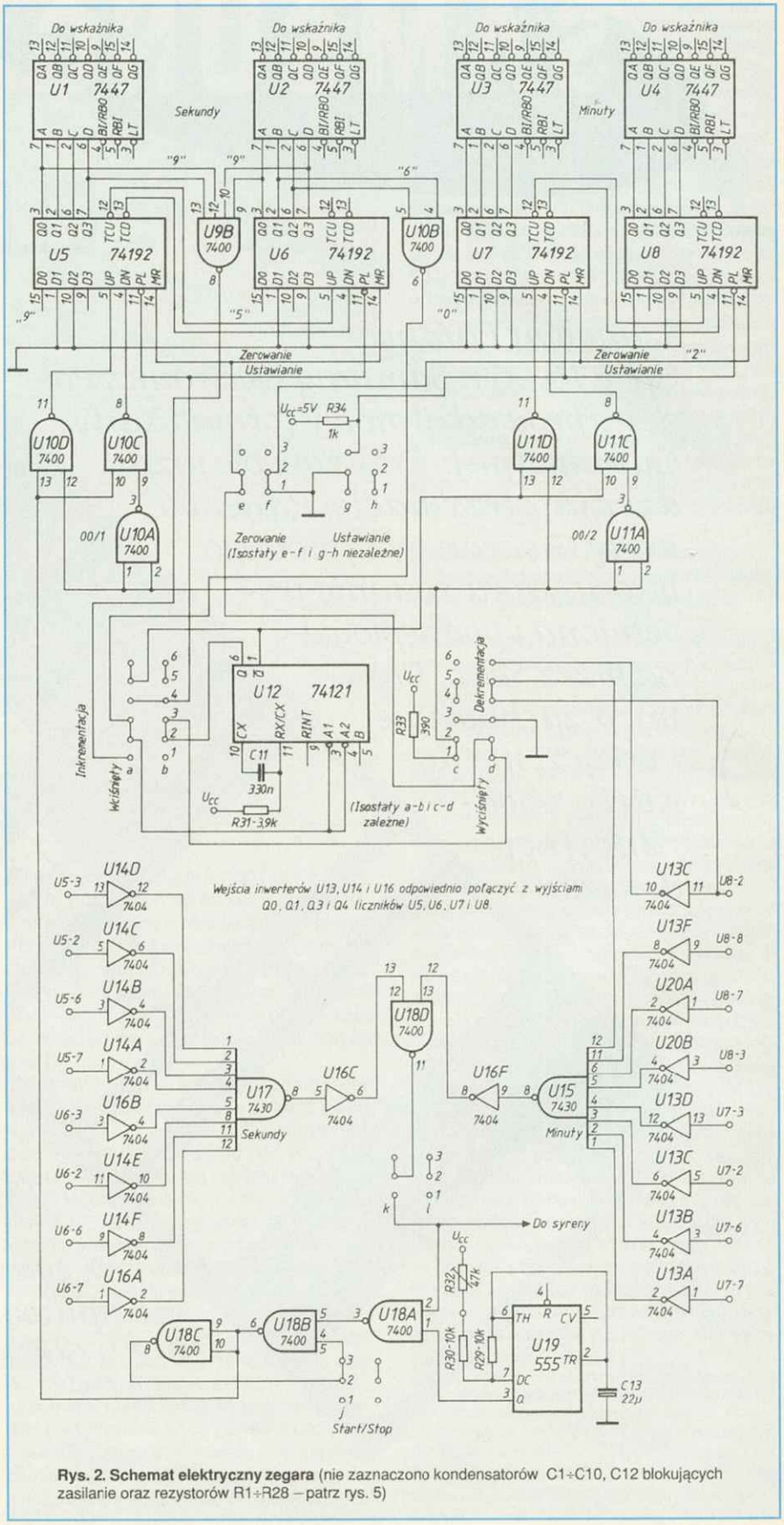
Impulsy zegarowe są doprowadzane przez wyłącznik start/stop i sprzęgnięty przełącznik 00/1 (z 00/2) do „młodszego" licznika (U5) sekund. W rzeczywistości przełączniki 00/1 i 00/2 są wykonane z grupy bramek i mają dwa stany: „+" do zliczania w przód (inkrementacja) oraz „–" do zliczania wstecz (dekrementacja).

Ponieważ w zegarze zastosowano liczniki rewersyjne zliczające do 15, wyposażono je w układy, które dla inkrementacji wykrywają stan „6" na liczniku U6 powodując wygenerowanie dwóch impulsów:

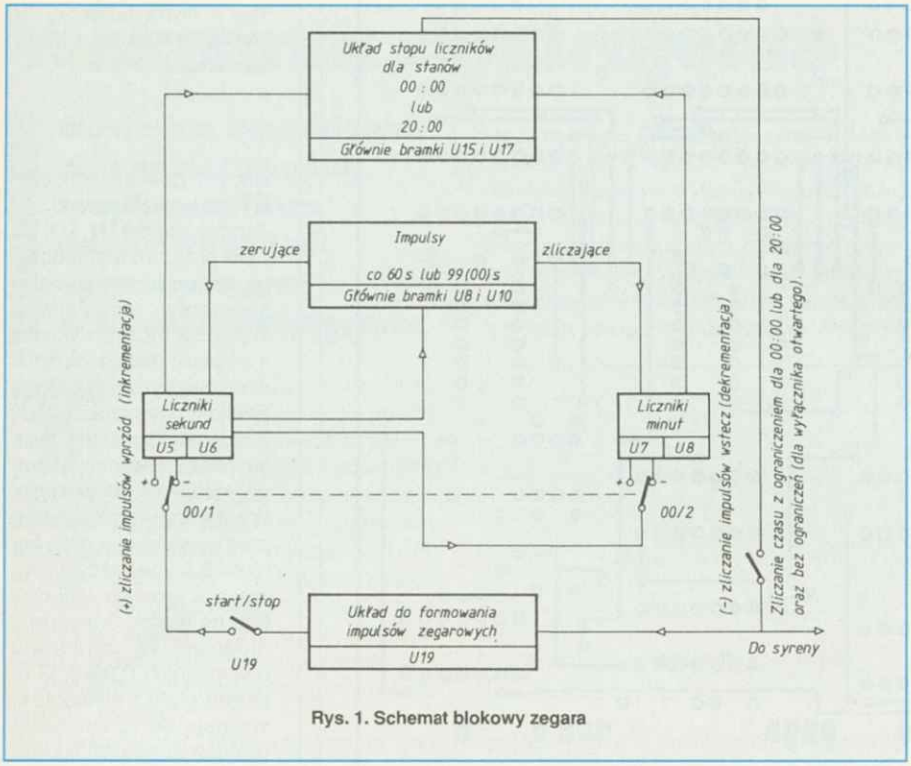
- zerującego liczniki U5 i U6 oraz
- zliczającego, doprowadzanego do licznika U7.

Do dekrementacji również są generowane impulsy zerujący i zliczający, ale po wykryciu stanów „9" na licznikach U5 i U6.

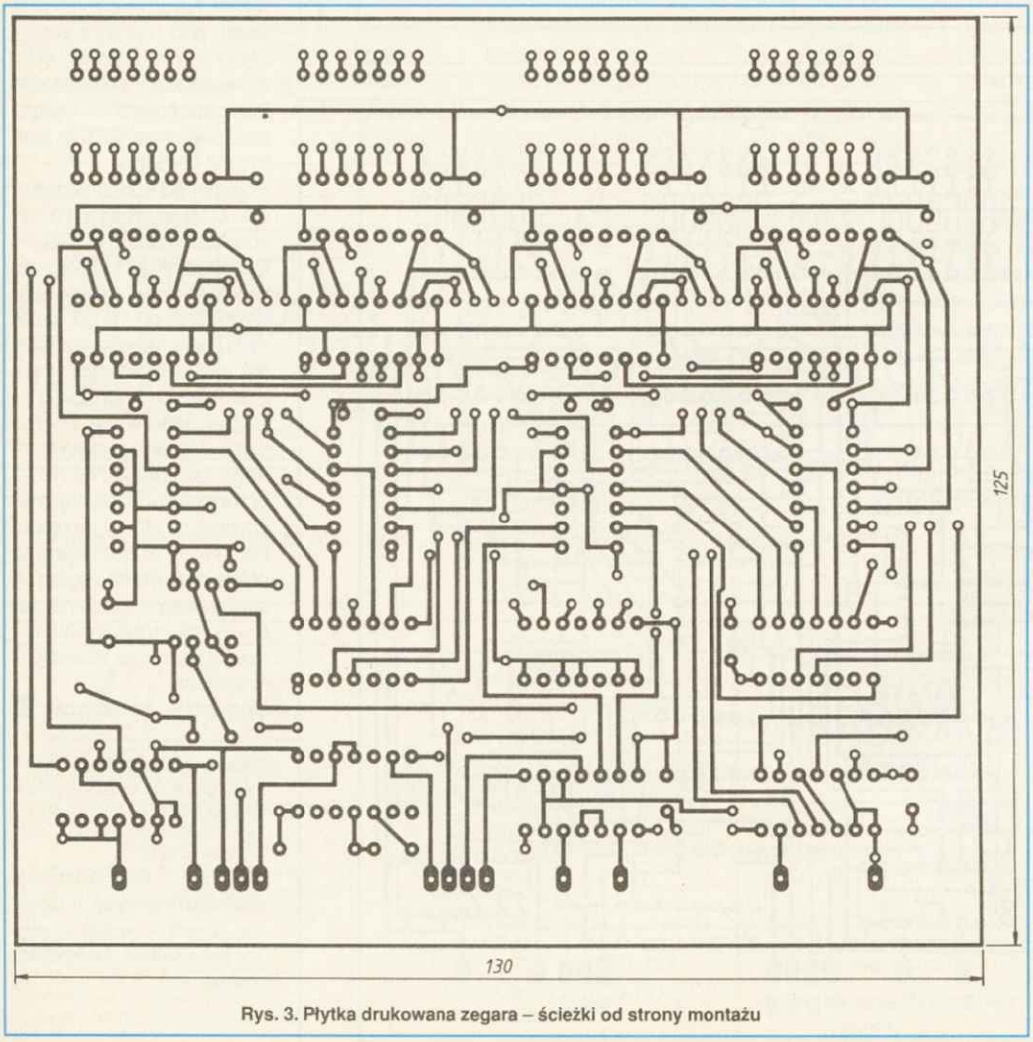
Następnym elementem schematu blokowego jest układ „stopu" liczników, który powoduje zatrzymanie odliczania czasu przy inkrementacji dla stanu 20:00 i dekrementacji dla



Rys. 2. Schemat elektryczny zegara (nie zaznaczono kondensatorów C1÷C10, C12 blokujących zasilanie oraz rezystorów R1÷R28 – patrz rys. 5)



Rys. 1. Schemat blokowy zegara



Rys. 3. Płytka drukowana zegara – ścieżki od strony montażu

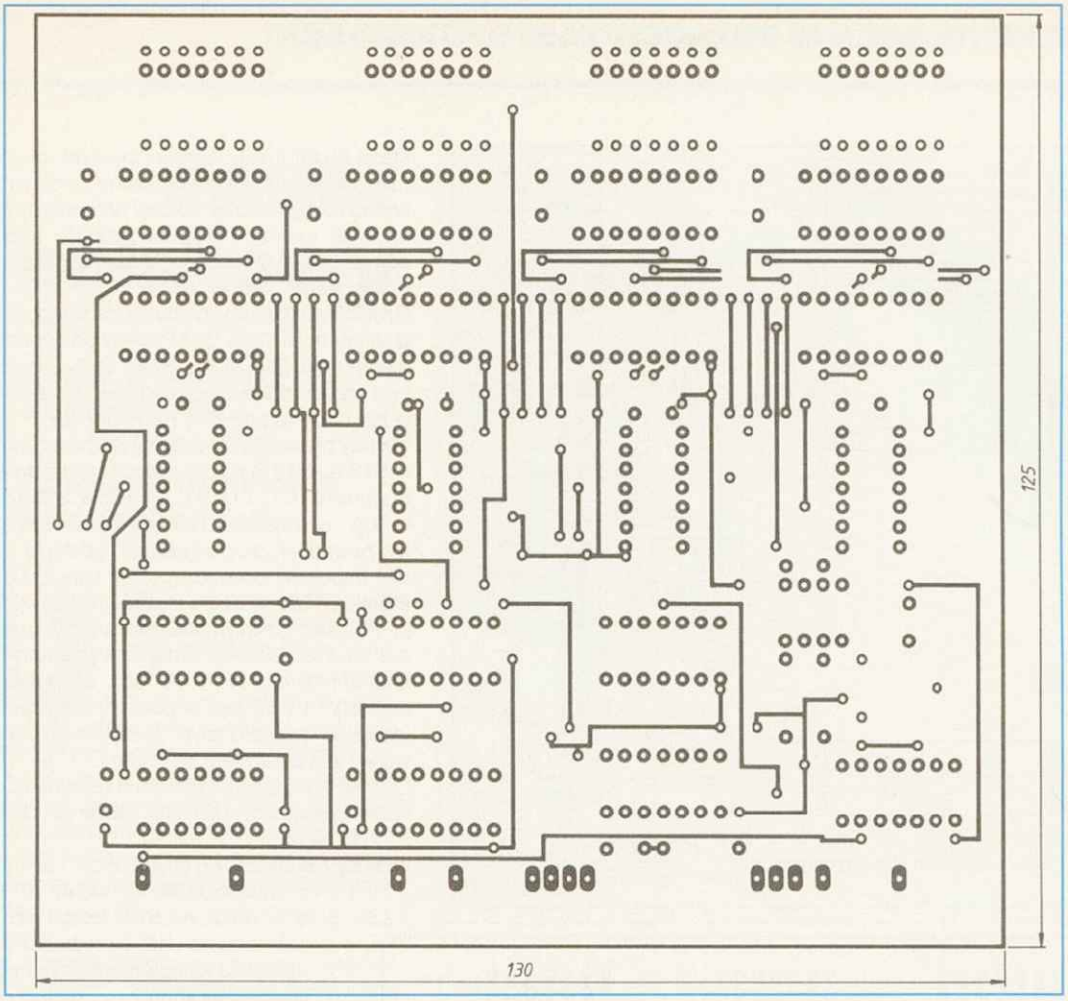
stanu 00:00 minut, z jednoczesnym uruchomieniem syreny (pod warunkiem zamknięcia wyłącznika „zliczanie"). Jeżeli przerwiemy połączenie między układami „stopu" i impulsów zegarowych, zegar będzie zliczał bez ograniczeń.

Częstotliwość multiwibratora astabilnego U19 u układem UL7855 (555) zależy od dobrania elementów C13, R30, R29 i R32 i wynosi f = 1 Hz. Do dokładnego ustawienia częstotliwości służy regulowany rezystor R32.

Impulsy prostokątne z układu U19 przez bramki U18:A i U18:B są doprowadzane do wejść bramek U10:C i U10:D. Wejście 2 bramki U18:A w zależności od położenia Isostatu k-1 powoduje „programowane" odcięcie (lub nie) impulsów pochodzących z układu U19. Bramki U18:B i U18:C z Isostatem „i" powodują „ręczne" zatrzymanie zliczania. Isostaty a-b i c-d są zależne i służą do wybierania inkrementacji lub dekrementacji. Zespół bramek 00/1 i 00/2 jest odpowiednikiem przełączników mechanicznych ze schematu blokowego i jest ustawiany Isostatami.

Liczniki rewersyjne są na stałe ustawione na następujące liczby: U5 na "9", U6 na „5", U7 na „0" i U8 na „2".

Impulsy z bramki U9:B co każde „9" i „9" oraz z bramki U10:B co każde „6" są doprowadzane przez Isostat a-b do uniwibratora U12. Uniwibrator generuje na komplementarnych wyjściach dwa impulsy o czasie trwania zależnym od elementów C11 i R31. Impuls z wyjścia U12-6 powoduje zerowanie liczników U5 i U6, natomiast wyjście U12-1 generuje impuls zliczający, doprowadzany przez bramki U11:C i U11:D do licznika minut U7. Do ręcznego zerowania i ustawiania liczników służą Isostaty niezależne e-f i g-h. Układ "programowanego" zatrzymania (stopu) zliczania jest wykonany z bramek U15 i U17 z inwerterami na wejściach. Do wejść inwerterów sterujących bramkę U17 są doprowadzone wszystkie wyjścia liczników sekund U5 i U6. Podobnie połączona jest bramka U15 (oprócz inwertera U13:E). Stan na wyjściu Q1 licznika U8 odpowiadający liczbie "2", może być doprowadzany do wejścia "12" bramki U15 przez inwerter U13:E, lub z jego pominięciem. Zależy to od stanu Isostatu c-d, a to z kolei od tego, czy ustawiliśmy je na inkrementację, czy na dekrementację. Zanegowane impulsy z bramek U15 i U17, przez bramkę U18:D i Isostat k-1 (jeżeli jest włączony), powodują wygenerowanie stanu niskiego (dla stanów liczników 00:00 lub 20:00 minut) i odcięcie impulsów z układu U19 na bramce U18:A. Stan niski na wyj-



Rys. 4. Płytka drukowana zegara – ścieżki od strony elementów

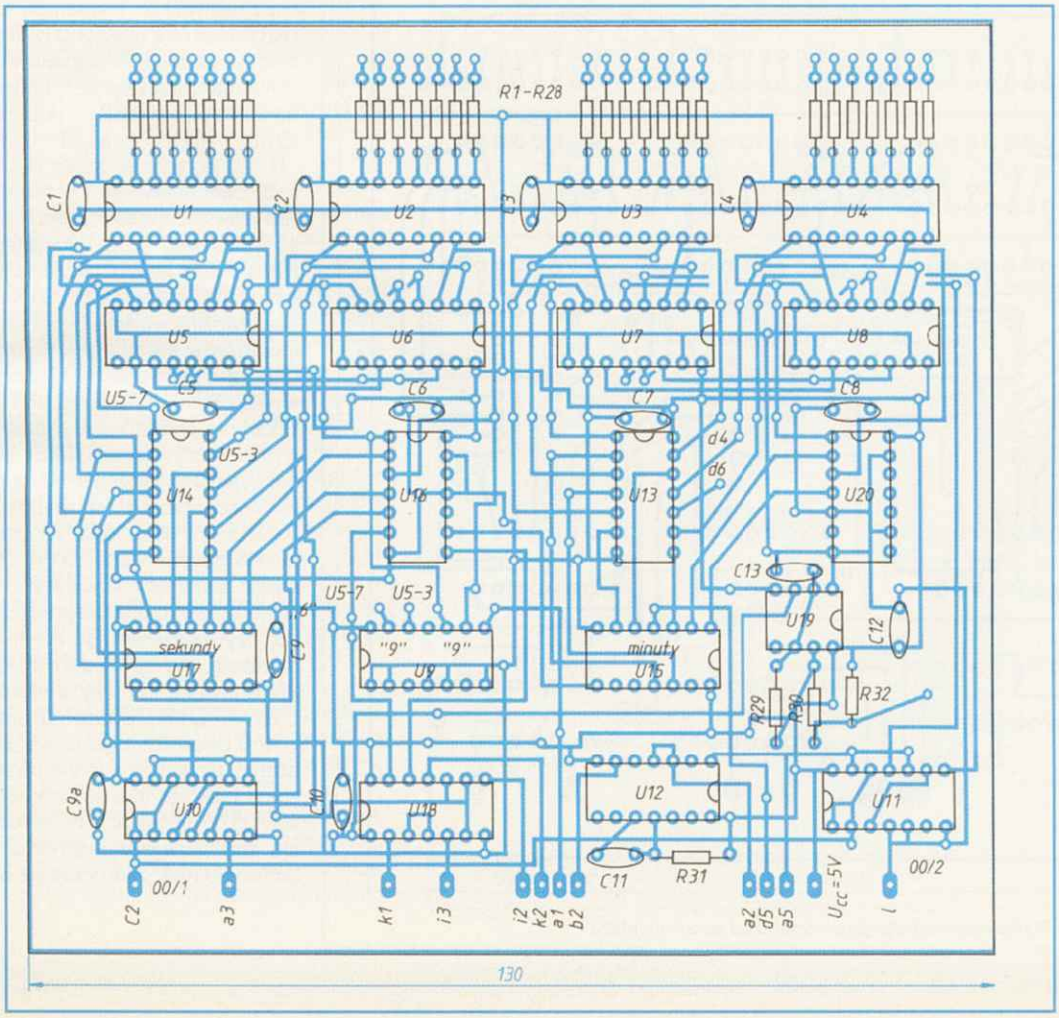
ściu k-1 Isostatu jednocześnie uruchamia syrenę.

Z transkoderów U1, U2, U3 i U4 przez wzmacniacze, np. tranzystorowe, zasilamy segmenty wskaźników. Wskaźnik można wykonać z żarówek, zespołu diod, miniaturowych świetlówek itp. Wielkość cyfr oraz rodzaj zastosowanego źródła światła zależy od warunków pracy i możliwości konstruktora. W rozwiązaniu modelowym zastosowałem po dwie żarówki 6,3 V w każdym segmencie. Isostaty umieściłem na wędce 3-metrowej długości. W obudowie o wymiarach 0,80x0,35 m oprócz płytki z elementami znajdują się zasilacze do układów scalonych i do żarówek. Na powierzchni czołowej pod szybą z pleksiglasu umieszczono cyfry w kształcie wskaźników 7-segmentowych o wymiarach (wysokość 0,28 m, szerokość 0,15 m).

Pojemności kondensatorów C1÷C10 wynoszą 10 nF, kondensatora C12–470 μF. Rezystory R1÷R28 do wskaźników 7-segmentowych mają po 120 Ω, natomiast jako rezystory zasilania baz wzmacniaczy tranzystorowych – po 2,2 kΩ.

Płytka drukowana zegara jest wykonana z dwustronnego laminatu. Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną od strony montażu. Na rys. 4 przedstawiono płytkę drukowaną zegara od strony elementów, a na rys. 5 – rozmieszczenie elementów na płytce ze wszystkimi ścieżkami.

Bogusław Jaroszczak



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zegara – widok z góry, z pokazaniem wszystkich ścieżek

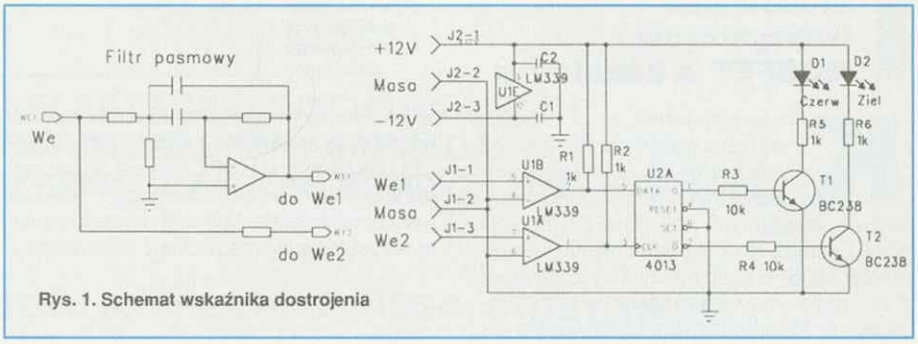
Słowa kluczowe: ZEGAR CYFROWY, TTL, BOISKOWY, 20 MINUT

Wskaźnik dostrojenia

Dokładne dostrojenie do częstotliwości środkowej filtru pasmowego jest sygnalizowane diodami świecącymi.

Ten prosty układ (rys. 1) umożliwia precyzyjne dostrojenie się do częstotliwości środkowej filtru pasmowego. Do sygnalizacji dostrojenia służą dwie diody świecące (czerwona i zielona) wskazujące, że częstotliwość sygnału wejściowego jest większa lub mniejsza albo równa częstotliwości środkowej filtru pasmowego. Działanie wskaźnika polega na wykorzystaniu zależności między fazami sygnału wejściowego i wyjściowego filtru pasmowego przy częstotliwościach różniących się od częstotliwości środkowej.

Komparatory U1B i U1A przetwarzają sinusoidalne sygnały wejściowe, doprowadzane do ich wejść We1 i We2 z wejścia i wyjścia filtru pasmowego, na fale prostokątne o wartości międzyszczytowej równej napięciu zasilania, czyli 12 V. Wartości chwilowe tej fali odpowiadają poziomom logicznym sygnałów doprowadzanych do przerzutnika typu D (U2A – 4013 serii 4000 CMOS). Przerzutnik typu D zapamiętuje na swym wyjściu ten stan logiczny, który występował na wejściu DATA w czasie trwania dodatniego zbocza impulsu na wejściu taktującym CLK. Wejście to jest połączone z wyjściem komparatora U1A, sterowanego z wejścia filtru. Jeżeli częstotliwość sygnału wejściowego jest mniejsza niż częstotliwość środkowa pasma przenoszenia filtru, przerzutnik zapamiętuje stan wysoki wejścia i przekazuje go na wyjście Q. W ten sytuacji przewodzi tranzystor T1 i świeci dioda D1 (czerwona). Jeżeli natomiast częstotliwość sygnału wejściowego jest mniejsza niż częstotliwość dostrojenia filtru, na wyjściu Q występuje w sposób ciągły niski stan logiczny. Tranzystor T1 jest wtedy zatkany, a przewodzi tranzystor T2 sterowany z wyjścia zanegowanego $\overline{Q}$, na którym występuje wysoki stan logiczny. W konsekwencji świeci dioda zielona D2, sterowana z tranzystora T2. Przy dokładnym dostrojeniu filtru do sygnału wejściowego stany obu wyjść przerzutnika zmieniają się przypadkowo, na obu wyjściach (Q i $\overline{Q}$) występują fale prostokątne, tranzystory przewodzą w czasie trwania stanów wysokich na wyjściach przerzutników.



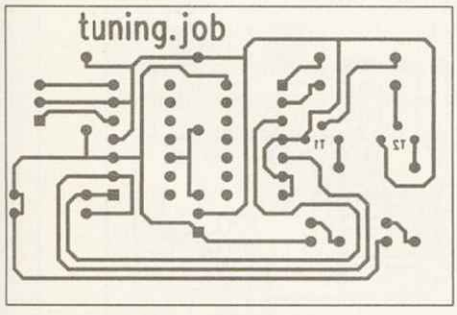
Rys. 1. Schemat wskaźnika dostrojenia

Ponieważ ten proces odbywa się z dużą częstotliwością, większą znacznie niż 25 Hz, obserwator zauważa, że obie diody świecą. W przypadku zastosowania filtru odwracającego fazę sygnału należy zamienić miejscami diody świecące.

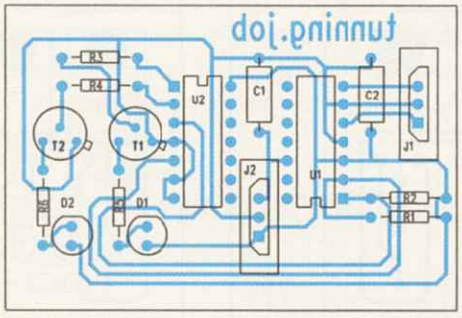
Układ był badany we współpracy z filtrami pasmowymi o różnych częstotliwościach środkowych, aż do 128 kHz, i uzyskano bardzo dużą dokładność wskazań. Błąd wskazań dostrojenia nie przekraczał 0,1%. Najlepsze wyniki uzyskano przy sterowaniu wejściami sygnałami sinusoidalnymi, chociaż możliwa jest również współpraca z sygnałami trójkątnymi i prostokątnymi. Wskaźnik może być bardzo pomocny w układach przetwarzających sygnały prostokątne i trójkątne w sinusoidalne.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce.

(cr)



Rys. 2. Płytka drukowana wskaźnika dostrojenia (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wskaźnika dostrojenia

Opracowano na podstawie „Electronic Design" vol 38

Słowa kluczowe: STROJENIE, KOMPARATOR, PRZERZUTNIK D

SŁAWMIR ELECTRONICS
HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22
fax (022) 44 09 92
02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 – sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa, ul. Czerska 15
Magazyn nr 2 – rezystory, elementy SMD.
tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95,
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3
tel. (032) 51 24 25
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.
RO/101/96

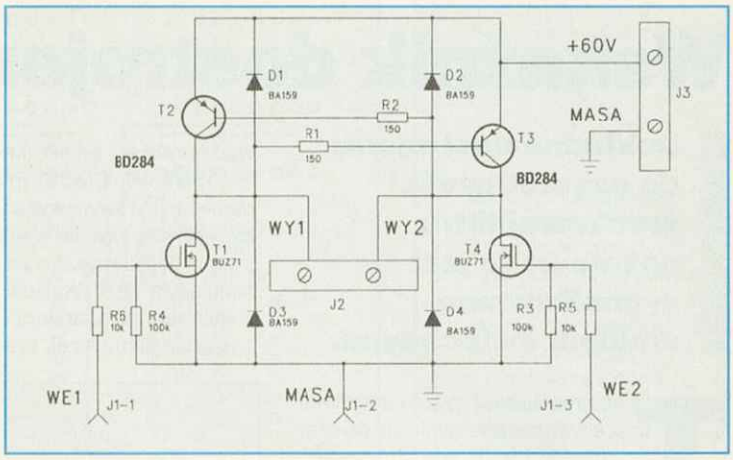
Euroelektronik s.c.
ul. Kościuszki 39 30-105 Kraków
tel./fax (012) 23-06-35
HURTOWNIA ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH OFERUJE:
⇨ Rezystory – Rezystory SMD
⇨ Diody – Mostki Gretz'a
⇨ Tranzystory
⇨ Optoelektronika
⇨ Kondensatory
⇨ Przekaźniki
⇨ Przełączniki
⇨ Złącza Canon
⇨ Terminal Blocks
⇨ Układy scalone
Konkurencyjne ceny!
Kompleksowe zaopatrzenie firm RO/415

ZDALNE STEROWANIE DROGĄ RADIOWĄ
Szeroki wybór nadajników:
- 2 ÷100 kanałów
- zasięg 40 ÷700 m
CARDIN ELETTRONICA
Bariery podczerwieni:
- modulowane 10 ÷60 m
- multipleksowane 5 ÷18 m
Autoryzowany dystrybutor
ARPOL s.c.
60-604 Poznań, ul. Pałucka 8
tel. (061) 472-474, fax 411- 396

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE
TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ
(ok. 25.000) SCHEMATÓW
PO NADESŁANIU
ZNACZKÓW ZA 8.5 zł.
KLAR PSP
74-320 BARLINEK,
ul. CHOPINA 11A
tel/fax (095) 461-974,
462-696 RO/152/94

WZMACNIACZ MOSTKOWY DUŻEJ MOCY

Tani wzmacniacz mostkowy nie wymagający stosowania tranzystorów MOSFET z kanałem p



Rys.1. Schemat wzmacniacza mostkowego dużej mocy

Klasyczny wzmacniacz mostkowy dużej mocy typu H, sterujący pracą silników, wymaga stosowania tranzystorów komplementarnych, bipolarnych lub MOSFET. Lepsze wyniki osiąga się po zastosowaniu tranzystorów MOSFET, ale tranzystory z kanałem p są drogie, znacznie droższe od tych z kanałem n. W układzie przedstawionym na rys.1 zastosowano rozwiązanie mieszane, tranzystory dużej mocy MOSFET z kanałem n współpracują z tranzystorami p-n-p dużej mocy, bipolarnymi.

Przedstawiony wzmacniacz mostkowy może współpracować z układami sterującymi małej mocy, może być sterowany nawet z wyjść układów mikroprocesorowych. Tranzystory MOSFET z kanałem n są sterowane napięciowo małymi sygnałami, a tranzystory bipolarne p-n-p są sterowane z wyjścia wzmacniacza. Rezystory R1 i R2, sterujące bazami tranzystorów bipolarnych, muszą mieć wartości umożliwiające pełne ich wysterowanie; te rezystancje wyznacza się z zależności:

$$R_1 = R_2 = R_B = \frac{U^+ - 0{,}9\ V}{I_C} h_{21E}$$

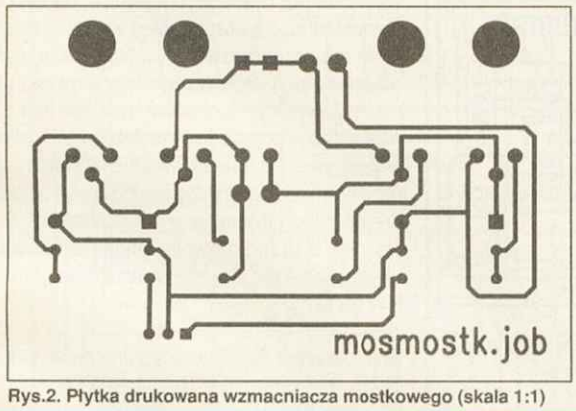
Rezystory R3 i R4 zabezpieczają tranzystory T1 i T4 przed działaniem szkodliwym elektryczności statycznej i sygnałów zakłócających, a rezystory R5 i R6 nie dopuszczają do powstania szkodliwych oscylacji. Diody D1÷D4 pełnią funkcje ograniczające przepięcia związane z przełączaniem elementów indukcyjnych.

Dopuszczalne napięcie zasilania układu jest zależne wyłącznie od właściwości użytych elementów, przede wszystkim od napięć dopuszczalnych U_{DS} i U_{CE} użytych tranzystorów. Tranzystory powinny być umieszczone na radiatorze, należy tylko pamiętać o konieczności zastosowania przekładek izolacyjnych. Układ modelowy był zasilany z niestabilizowanego zasilacza sieciowego o napięciu wyjściowym +60 V i sterował pracą silnika o mocy 40 W.

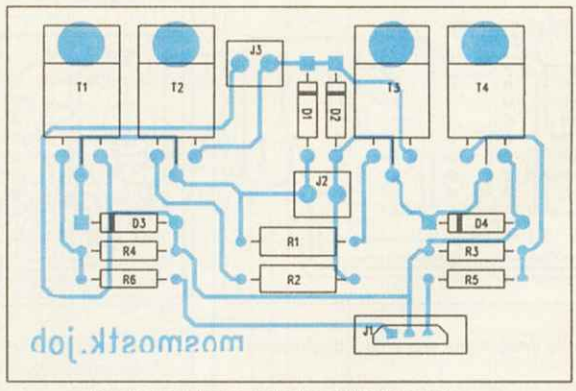
Na rys.2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.3 rozmieszczenie elementów.

Na podstawie EDN opracował (cr)

Słowa kluczowe: MOSFET, MOSTEK H, SILNIK



Rys.2. Płytka drukowana wzmacniacza mostkowego (skala 1:1)



Rys.3. Rozmieszczenie elementów na płytce

UNIWERSALNE PŁYTKI DRUKOWANE

50 różnych typów i rozmiarów

Wysyłkowa sprzedaż detaliczna części elektronicznych.
Zasilacze sieciowe małej mocy.
Materiały pomocnicze dla elektroniki
Moduły, kity i zestawy
Płytki drukowane, komputerowe projekty i wykonanie krótkich serii.
Wysyłka pocztą.
Dla sklepów wysyłamy firmowe siatki z zawieszkami.

Wszystkim zainteresowanym wysyłamy katalog.

Cyfronika Zakład Elektroniki "CYFRONIKA" 30-385 Kraków, ul.Sąsiedzka 43 tel. 66-54-99 tel./fax 67-29-60

NOKTON S.C.
poleca radiowe systemy alarmowe:
- System monitorowania pożarów „STRAŻAK" (atest CNBOP nr 311/95)
- Komputerowe stacje monitorujące „NEMROD" (homologacja MŁ nr 059/94)
- Systemy radiopowiadomienia o alarmie (homologacja MŁ nr: 547/95)

Dwa lata gwarancji!
Producent:
NOKTON S.C.
ul. Zamorska 41, 93-478 Łódź
tel. 80-08-52,
tel./fax 80-08-84
RO/73

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3

Płacimy równowartość 6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA. oraz inne pozłacane złącza starszej produkcji
Warszawa tel: 635-06-76
RO/072/92

RAUCH
OBUDOWY metalowe
- skrzynki instalacyjne
- obudowy przemysłowe
- obudowy popularne
- konstrukcje specjalne.
OBUDOWY
Produkcja na zamówienia. Najtaniej w Polsce.
04-830 Warszawa, ul. Planetowa 20. Tel. fax: (22) 12-70-80

PROWIMAX®



KRAJOWA BAZA OFERT ELEKTRONICZNYCH URZĄDZEŃ PROFESJONALNYCH

KOJARZY SPRZEDAJĄCYCH Z KUPUJĄCYMI!

URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE ; USŁUGI

MASZ:
CHCESZ SPRZEDAĆ, ZAMIENIĆ!

POSZUKUJESZ:
CHCESZ KUPIĆ, WYPOŻYCZYĆ

KRAJOWA BAZA OFERT ELEKTRONICZNYCH URZĄDZEŃ PROFESJONALNYCH PRZYJMUJE OFERY SPRZEDAŻY, KUPNA, DZIERŻAWY (WYPOŻYCZENIA) URZĄDZEŃ NOWYCH I UŻYWANYCH - Z „ DRUGIEJ RĘKI".

-TELEWIZYJNEGO SPRZĘTU PROFESJONALNEGO, STUDYJNEGO, BROADCASTING'OWEGO
- ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ DLA ODBIORCÓW KRAJOWYCH I DO SIECI GENERAL ELECTRIC W USA.

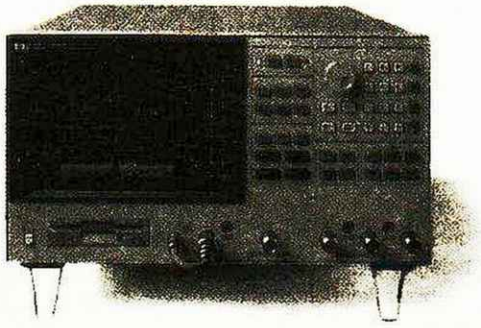
***Zapraszamy do współpracy i składania ofert** : posiadaczy, producentów, przedstawicieli firm zagranicznych, dealerów dystrybutorów, laboratoria pomiarowe mające uprawnienia legalizacji, atestacji i/lub certyfikacji urządzeń elektronicznych, rzeczoznawców oraz autoryzowane serwisy!*

*Baza dysponuje szerokim dostępem do wybranych odbiorców, **komputerowym bankiem danych**, sprawną siecią łączności, doświadczonym, wykwalifikowanym personelem. Własny skład celny, kompletna infrastruktura gwarantująca szybkie załatwienie formalności handlowych i celnych.*
Prowadzimy permanentną skuteczną reklamę i selektywne powiadamianie wybranych odbiorców!

Wkrótce dostęp do Bazy przez Internet!

AKTUALNIE POSIADAMY PONAD **2000 OFERT** URZĄDZEŃ NOWYCH I UŻYWANYCH „SECOND HAND"

Przykład:
Masz używany sprzęt do produkcji telewizyjnej: kamery, magnetowidy, miksery i inne, możemy go sprzedać i dostarczyć nowy spełniający Twoje najśmielsze oczekiwania.!
Przyrząd pomiarowy, który eksploatujesz możesz zgłosić do sprzedaży i zamówić nowocześniejszy skomputeryzowany. Posiadanym sprzętem pracujesz do ostatniej chwili



Zapraszamy:
do Biura Handlowego PROWIMAX
Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz.9-16
tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32
komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

PROWIMAX
SIR 39 Doc

Uniwersalny wzmacniacz akustyczny (1)

Układ można włączyć w tor akustyczny bez użycia lutownicy i jakichkolwiek przeróbek karty muzycznej. Jednak jego zastosowanie nie ogranicza się tylko do komputera. Można go stosować także do odtwarzania muzyki z dowolnego źródła dźwięku. Autor testował układ we współpracy z kartą muzyczną komputera IBM PC, ale również przy kopiowaniu i montażu kaset wideo z dźwiękiem stereofonicznym, wykorzystując moduł jako korektor dźwięku z monitorowaniem.

Obecnie na rynku jest wiele urządzeń elektronicznych przetwarzania dźwięku. Multimedia odgrywają coraz większą rolę w pracy, nauczaniu oraz rozrywce. Najlepsze jakościowo rozwiązania są stosunkowo kosztowne. W przetwarzaniu muzyki, zwłaszcza przy użyciu komputerów kompatybilnych z IBM PC, najważniejszym elementem jest karta dźwiękowa. Najpopularniejsze są karty Sound Blaster, występujące w różnych odmianach i cenach. Powoli standardem stają się również karty Gravis Ultrasound. Mają one jednak niskiej jakości wzmacniacz końcowy, a na ogół i cały tor analogowego przetwarzania sygnału [1]. Dla przeciętnego użytkownika, którego najczęściej nie stać na zakup wyrafinowanych, drogich, profesjonalnych kart, uciążliwy jest wysoki poziom szumów na wyjściu karty, często słyszalne zniekształcenia i na ogół niekorygowalna charakterystyka amplitudowo-częstotliwościowa.

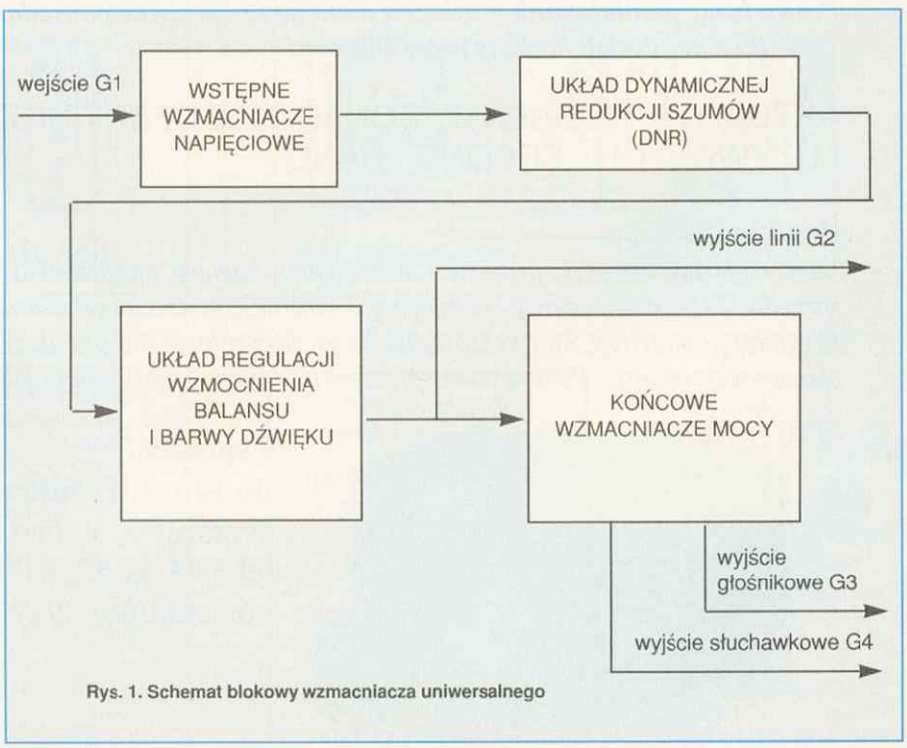
Rozwiązaniem lepszym i zdecydowanie tańszym niż zakup nowej karty o parametrach możliwych do zaakceptowania jest zastosowanie dodatkowego modułu. Przykład tego typu układu, zawierającego dynamiczny reduktor szumów, tor elektronicznej regulacji wzmocnienia, zrównoważenia kanałów, barwy dźwięku, jest zawarty w tym artykule. Ponadto jest możliwe uzyskanie efektów poszerzenia bazy sygnału stereofonicznego i kompensacji fizjologicznej. Znamionowa moc wyjściowa modułu wynosi 4 W/kanał i jest duża w porównaniu z mocą wzmacniaczy na kartach (najczęściej poniżej 1 W/kanał).

Zasada działania układu

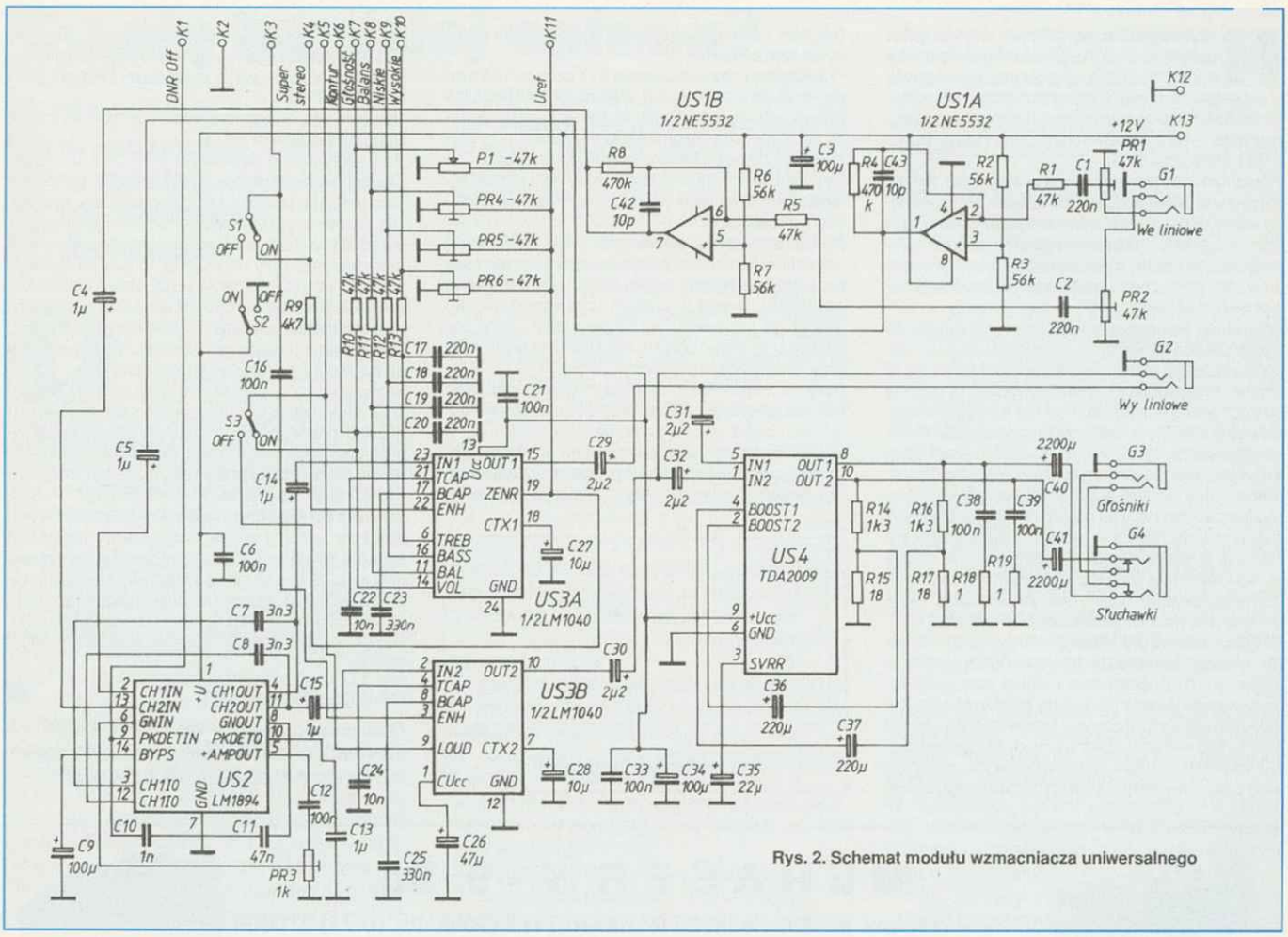
Schemat blokowy układu jest przedstawiony na rys. 1. Sygnał ze źródła dźwięku (karta muzyczna, odtwarzacz CD, walkman, telewizor mono- i stereofoniczny, tuner radiowy itd.) jest doprowadzany do wzmacniaczy wstępnych, których zadaniem jest dopasowanie poziomu sygnału wejściowego do wartości zapewniającej uzyskanie najlepszych parametrów przez dalsze stopnie układu. Układ DNR (*Dynamic Noise Reduction*) dynamicznie reguluje pasmo przenoszenia, co umożliwia znaczne obniżenie poziomu szumów. Regulacja wzmocnienia, barwy dźwięku i zrównoważenia kanałów zapewnia dostosowanie charakterystyki wzmacniacza do upodobań użytkownika oraz warunków odsłuchowych. W bloku tym jest zrealizowane także poszerzanie bazy sygnału stereofonicznego oraz korekcja fizjologiczna. Wzmacniacze końcowe umożliwiają uzyskanie wymaganej mocy wyjściowej.

Schemat układu

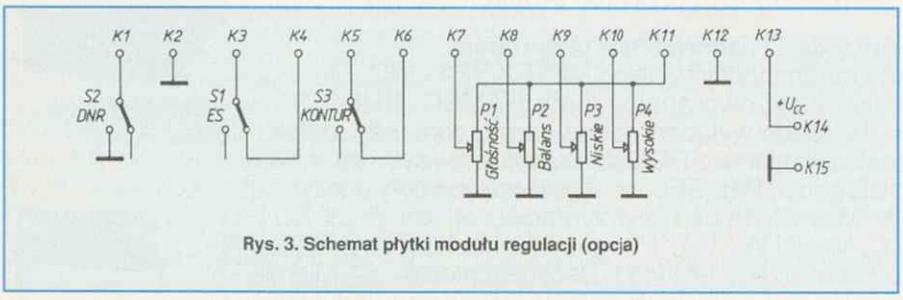
Schemat modułu wzmacniacza uniwersalnego jest przedstawiony na rys. 2. Funkcję wzmacniaczy wstępnych pełni podwójny niskoszumny wzmacniacz operacyjny NE5532 (US1). Szerszy opis i topologię wyprowadzeń tego układu można znaleźć w literaturze [2]. Sygnał ze źródła dźwięku jest doprowadzany do wzmacniaczy wstępnych o wzmocnieniu napięciowym 10, aby dopasować poziom sygnału wejściowego do wartości ok. 300 mV. Jest to wartość, przy której układy LM1894 i LM1040 zapewniają uzyskanie najlepszych parametrów elektrycznych całego toru. Wzmocnienie każdego z kana-



Rys. 1. Schemat blokowy wzmacniacza uniwersalnego



Rys. 2. Schemat modułu wzmacniacza uniwersalnego



Rys. 3. Schemat płytki modułu regulacji (opcja)

łów jest ustalone przez rezystory R1 i R4 oraz R5 i R8 i regulowane potencjometrami PR1 i PR2. Dzięki temu wzmacniacz może współpracować w zasadzie z dowolnym źródłem sygnału o poziomie wyjściowym powyżej 30 mV. Ponieważ układ NE5532 jest przystosowany do pracy przy symetrycznym napięciu zasilającym, zastosowano nakładanie składowej stałej równej co do wartości połowie napięcia zasilania. Realizują to dzielniki napięciowe z rezystorami R2, R3 oraz R6, R7.

Funkcję dynamicznego ogranicznika szumów pełni układ scalony LM 1894 (US2) zawierający podwójny (dwukanałowy) reduktor z możliwością zewnętrznej regulacji (potencjometrem PR3) poziomu zadziałania filtru. Umożliwia to zastosowanie pojedynczego układu scalonego do filtracji szumów w obu kanałach wzmacniacza. Doprowadzenie niskiego potencjału na wyprowadzenie k.9 powoduje odłączenie redukcji szumów, co umożliwia uzyskanie maksymalnego pasma przenoszenia układu. Bardziej szczegółowe opisy można znaleźć w literaturze [3].

Do kształtowania charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej wzmacniacza zastosowano układ LM1040 (US3) [3] zawierający kompletne układy regulacji w wersji stereofonicznej. Umożliwia on także korekcję fizjologiczną oraz poszerzenie bazy sygnału stereo, co przy współpracy modułu z PC jest bardzo pożądane z uwagi na niewielkie odległości między dołączanymi głośnikami, a także przy korzystaniu ze słuchawek. Korekcję fizjologiczną reguluje się potencjometrami montażowymi PR4, PR5 i PR6 oraz przełącznikami S1, S2 i S3, montowanymi na płytce drukowanej (zalecane w przypadku wersji do PC) lub za pomocą opcjonalnego modułu regulacji (rys. 3) dołączanego do gniazda szpilkowego, np. przez wtyk komputerowy FC14P.

Do zapewnienia odpowiedniej mocy wyjściowej wzmacniacza został wykorzystany układ TDA 2009 (US4), zawierający dwa wysokiej jakości wzmacniacze, pracujące w klasie AB z zabezpieczeniem termicznym [4]. Przy zasilaniu standardowym napięciem +12 V z zasilacza komputerowego uzyskuje się moc wyjściową ok. 2x4 W, regulowaną potencjometrem P1. Wzmacniacz umożliwia dołączanie zarówno głośników, jak i słuchawek. Przy dołączaniu słuchawek głośniki samoczynnie się odłączają.

Druga część artykułu będzie poświęcona uruchomieniu modułu. W uzupełnieniu zostaną podane schematy blokowe układów LM1894 i LM1040 oraz wybrane parametry zastosowanych układów scalonych.

Robert Krawczak

Dlaczego bateria alkaliczna RAYOVAC ?

Na rynku polskim jest tak dużo różnych typów baterii, że trudno wybrać tę właściwą. Aby pomóc Państwu w wyborze przedstawię w formie porównawczej dane techniczne przedstawicieli trzech typów baterii firmy Rayovac: cynkowo-węglowej – **R6**, cynkowo-chlorkowej Heavy-Duty - **HD6** i alkalicznej **LR6**.

Popularne baterie cynkowo-węglowe R6 ze względu na swoją budowę i związane z tym parametry elektryczne, są w stanie zaspokoić zapotrzebowanie na energię jedynie urządzeń o małym poborze prądu, tzn. małej mocy przenośne radia, niektóre przyrządy pomiarowe, małe latarki, zabawki elektroniczne bez silników.

Bateria R6 jest najtańsza i dlatego optymalna ze względów ekonomicznych. W związku z tym producenci urządzeń elektronicznych często wkładają te baterie do prezentacji działania urządzenia, chociaż do codziennej eksploatacji się nie nadają. Podstawową ich wadą jest krótki czas rozładowania. Bateria obciążona np. silnikiem zabawki, o rezystancji 4 Ω, rozładuje się do napięcia 0,9 V już po 10 min pracy. Takie baterie w przenośnym odtwarzaczu wystarczą tylko na kilka godzin. Większe jest także zagrożenie wyciekiem elektrolitu z baterii, gdy pozostawimy je rozładowane w urządzeniu. W czasie przechowywania ulegają szybszemu samorozładowaniu, po roku pojemność ich spada do 90% początkowej wartości (temp. przechowywania 21°C).

Baterie Heavy-Duty HD6 są produkowane w oparciu o nowocześniejszą technologię ogniw cynkowo-chlorkowych. Podstawowa różnica polega na innym składzie mieszanki, z której zbudowana jest katoda. Między innymi zawiera ona więcej dwutlenku manganu o większej czystości. To dzięki tej mieszance czas rozładowania znacznie się wydłuża i chwilowy pobór prądu przez odbiornik może być nawet dwa-trzy razy większy niż w przypadku baterii cynkowo-węglowej R6.

Przykładowo, przy obciążeniu 4 Ω, czas rozładowania wydłuża się do ok. 2 h. Bateria Heavy-Duty, jak nazwa wskazuje, jest najkorzystniejsza w przypadku cyklicznego, krótkotrwałego używania i przy stosunkowo dużych chwilowych poborach prądu.

Najlepiej stosować je w latarkach o dużym natężeniu światła, zegarach, kalkulatorach, radioodbiornikach, zabawkach.

Natomiast bateria **alkaliczna LR6**, dzięki swej odmiennej konstrukcji pozwala uzyskać najdłuższy czas pracy urządzeń pobierających prąd o dużym natężeniu, nawet w niskich temperaturach, do –30°C. W przypadku przechowywania straty pojemności są małe: poniżej 5% energii w ciągu roku przy temperaturze przechowywania 21°C.

Dzięki dużej powierzchni anody, ogniwo alkaliczne pozwala chwilowo uzyskać prąd o bardzo dużym natężeniu, podczas zwarcia do ok. 12 A.

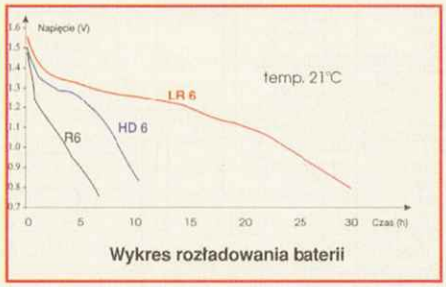
Wszystkie baterie znajdujące się na polskim rynku muszą mieć atest, którego wydanie poprzedza szereg badań. Pozwolę sobie przytoczyć tutaj kilka wyników badań przeprowadzonych przez Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu, które dowodzą niezbicie najwyższej jakości baterii **LR6 RAYOVAC:**

Napięcie bez obciążenia	1,6 [V]
Czas rozładowania [10 Ω]	17,33 [h]
Początkowy prąd zwarcia	10,12 [A]
Zakres temperatury pracy	–30 ÷ +55 [°C]

Stan baterii po próbach: bez deformacji, bez wycieku.

Dla porównania z wcześniej omówionymi typami baterii firmy Rayovac zamieściłem charakterystyki rozładowania przy obciążeniu 15 Ω, cykl rozładowania 1 h/dzień, baterie **R6** i **HD6** oraz 4 h/dzień baterii LR6. Z porównania charakterystyk wynika, że mimo codziennego czterokrotnie dłuższego czasu rozładowania, bateria alkaliczna rozładowywała się do napięcia 0,9 V ponad 3 razy dłużej.

W związku z zaletami baterii LR6, jest ona najczęściej stosowana w urządzeniach wymagających dużego poboru prądu, a często w bardzo kosztownych aparatach medycznych. Baterie LR6 dają gwarancję niezawodnej pracy tam, gdzie nie mogą zawieść, np. w urządzeniach kardiologicznych. Ponadto nawet po kilku latach nie wycieknie z nich elektrolit i nie zniszczy drogiego urządzenia. Dzięki tym zaletom lista urządzeń, w których należy stosować baterie LR6, jest długa i podam tylko niektóre przykłady: dyktafony, przenośne odtwarzacze kasetowe, radia, kalkulatory, latarki, mechaniczne zabawki, kamery wideo, aparaty fotograficzne, lampy, piloty AV, itp.



Wykres rozładowania baterii

inż Witold Paradowski

Opracowano na zlecenie firmy RAY CENTER TRADING, ul. Instalatorów 5, 02-237 Warszawa, tel./fax 022 846 62 19 tel. 846 62 10 w. 67.

MERASERW - 9 Sc.

50-224 Wrocław, pl. Strzelecki 20 tel./fax (0-71) 210005, tel. (0-71) 216609
Sklep tel. (0-71) 216741 (od 8-16/pon.-piątek)


Opornice suwakowe


Zasilacze laboratoryjne: 30V/2,5A 40V,5A 35V/10A 14V/20A 14V/35A

Sprzedaje i naprawia n/w urządzenia:

★ Uniwersalne multimetry/cyfr/analog METEX/YF-FONG i inne ★ Oscyloskopy cyfrowo-analog./f-my HAMEG, PHILIPS, GOLDSTAR ★ Tester do wyłączn. różnic - prąd, pom. nap. dotyk. kontr. sieci ★ Częstościomierze z RS-232, Woltomierze cyfrowe ★ Generatory, gener. funkcji, gener. PAL-SEC ★ Zasilacze (cyfrowy odczyt nap. i prądu) + RS-232 ★ Mierniki do bad. wytrzymałości el. izol. (5 kV AC i 10 kV DC) ★ Mostki RLC, Mostki W i T ★ Ph-metry. Konduktometry, Tlenomierze (pow. i roztw.)★ Luksomierze (2 lata leg.), Decybelomierze ★ Mierniki kolejności faz, Lokaliz. przew. i met. w ścianie ★Megaomomierze (induktory) 100 V, 250 V, 500 V, 1 KV, 2,5 KV, 5 KV ★ Regulatory temperatury - Mierniki temperatury cyfr. ★ Rejestratory temperatury, Czujniki temperatury ★ Opornice suwakowe-dekadowe ★ Mierniki laboratoryjne kl. 0,2 i 0,5 (Amp. Wolt. Wat) ★ Mierniki tablicowe ★ IMU (mierniki uziemień) NOWOŚCI CYFROWE! ★ Mierniki skuteczności zerowania (wszystkie typy) POM. IMPED. ★ Wilgotnościomierze do drewna, betonu, zboża ★ Wilgotnościomierze do powietrza + temp. ★ Obrotomierze cyfrowe-bezdotykowe, Anemometry przenośne ★ Mierniki cęgowe cyfrowe-analogowe (pr. zmienn. i stałego) ★ Piece lab. Destylarki, Redestylarki ★ Ultrametry - mierniki powłok lakier. i innych ★ Autotransformatory ★ Ultradźw. pomiar odległości, Laserowe wskaźniki


Wilgotnościomierze do drewna i materiałów budowlanych


Mierniki laboratoryjne KL 0,2 i 0,5 Watomierze, Voltomierze, Amperomierze


Mierniki ultradźwiękowe do pomoaru odległości


Cyfrowe mierniki skuteczności zerowania /pomiar impedancji/

FIRMA ISTNIEJE 25 LAT NA RYNKU POLSKIM
- Dla szkół i uczelni bez cła i VATu
- Bezpośredni import
- Najniższe ceny
- Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.


Cscyloskopy HAMEG: cyf.-analog. i analog.


Wskaźniki laserowe

Co się bardziej opłaca?

Kupować, wypożyczać, czy brać w leasing elektroniczną aparaturę pomiarową

Drogi pieniądz i konkurencja zmuszają do szukania tańszych sposobów realizacji inwestycji, zmniejszania nakładów na badania, wdrożenia oraz redukowanie kosztów produkcji. Otwarcie granic, wymienialność złotego, przepływ informacji naukowych i ekonomicznych umożliwiają nie tylko zapoznawanie się z doświadczeniami i gotowymi rozwiązaniami różnych zagadnień w wielu krajach, ale również korzystanie z tych rozwiązań. Jedno z nich, nie stosowane dotychczas w Polsce lub praktykowane w bardzo małej skali, to wypożyczanie aparatury, drugie to leasing.

Dotychczas nie było tradycji, zwyczaju, motywacji ani wypracowanej procedury, zapewniającej z jednej strony wysoką jakość wypożyczanej aparatury, z drugiej – zwrot w ustalonym terminie nieuszkodzonego przyrządu.

Kosztowne, często unikatowe urządzenia były kupowane nie wtedy, kiedy miały uczestniczyć w projekcie czy w produkcji, lecz wtedy, gdy z dnia na dzień pojawiały się pieniądze. Sprzęt nie rozpakowany czekał nieraz latami na eksploatację, starzejąc się technicznie i moralnie.

W krajach o dobrze zorganizowanej gospodarce czołowe firmy stosujące najnowsze technologie, wymagające wciąż nowych maszyn i urządzeń pomiarowych, korzystają z możliwości szybkiej wymiany sprzętu na nowy, pożyczając lub biorąc w leasing. Inni, o skromniejszych zasobach finansowych, eksploatują mniej kosztowne, ale w pełni sprawne urządzenia z "drugiej lub trzeciej ręki" i też korzystają z leasingu lub dzierżawy. W krajach tych istnieje wiele firm, które w sposób komplementarny zajmują się sprzedażą, wypożyczaniem, leasingiem, legalizacją oraz serwisem nowej i używanej aparatury pomiarowej. Jedną z najpoważniejszych organizacji, zajmującą się tą działalnością, jest GENERAL ELECTRIC Rental/Lease Test Equipment & Workstations, który obejmuje swoim zasięgiem Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Amerykę Południową, a przez sieć dystrybutorów – również kraje europejskie, w tym Polskę.

W Polsce działa już Autoryzowany Dystrybutor GE. Umożliwia nam to natychmiastowy dostęp do ponad 1100 typów urządzeń pomiarowo-kontrolnych oraz zestawu inżynierskich komputerowych stacji roboczych z dodatkowym, szerokim asortymentem wyposażenia, jak np. moduły, wkładki, sondy, karty komputerowe, kable, programy, instrukcje.

Producentami aparatury pomiarowej jest ok. 100 znanych firm światowych, m.in. Hewlett Packard, Tektronix, Fluke, General Radio, Brüel & Kjaer, Gould, Tekelec, Telekommunications Techniques, Western Graphtec.

Oferowana aparatura ma znak zgodności z ISO 9002.

Klasycznym zastosowaniem inżynierskich komputerowych stacji roboczych jest automatyzacja prac projektowych. Stacje konstruowane na bazie procesora PA-7100LC z zegarami 60 MHz, 80 MHz, 100 MHz z kartami HCRX i podsystemami VISUALISE, zapewniają grafikę najlepszej jakości. W zależności od konfiguracji i programów są one przeznaczone m.in. do:

- tworzenia trójwymiarowych modeli architektonicznych (AEG),
- analizy projektów wielowarstwowych (EDA),
- projektowania ścieżek i rozmieszczania elementów na płytkach drukowanych,
- tworzenia projektów wykorzystujących grafikę trójwymiarową brył (MDA),
- modelowania hydro- i aerodynamicznego, modelowania prognoz pogody i interpretacji danych sejsmograficznych,
- szybkiego kompilowania programów,
- zarządzania projektami i dokumentacją,
- obliczeń na dużych zbiorach danych i analizowania złożonych (skomplikowanych) modeli.

Warto zauważyć, że 90% urządzeń wymienionych w katalogu może w ciągu 10 dni od załatwienia formalności znaleźć się w naszym kraju. Polski dystrybutor dysponuje składem celnym i kompletną infrastrukturą, umożliwiającą sprawne i szybkie załatwienie formalności handlowych, celnych, w tym – przysługujących zwolnień z cła, podatku VAT i dostawę aparatury klientowi.

Obsługę serwisową przeznaczonej do wypożyczania, sprzedaży i leasingu aparatury, łącznie z legalizacją i ew. naprawami, wykonuje sieć GE Electronic Services w USA. W Europie, w tym i w Polsce, działają autoryzowane serwisy producentów aparatury, uznające warunki gwarancji.

	Okres leasingu 12 m-cy			
Pierwsza wpłata	20%	25%	30%	40%
Czynsz miesięczny	9,23%	8,70%	8,00%	6,83%
Wykup	5%	5%	5%	5%
Koszt całkowity	136%	134,5%	131%	127%
	Okres leasingu 36 m-cy			
Pierwsza wpłata	20%	25%	30%	40%
Czynsz miesięczny	4,47%	4,19%	3,91%	3,33%
Wykup	5%	5%	5%	5%
Koszt całkowity	186%	181%	176%	165%

Sieć serwisowa jest uczestnikiem światowego programu jakości QUALITY MANAGEMENT, programu związanego z ISO 9000 i ma rejestr ISO 9002 i MIL STD 45662A, gwarantujący jakość oferowanych przyrządów.

Nie zawsze opłaca się i nie zawsze stać nas na zakup najnowocześniejszej aparatury, tym bardziej, jeżeli przewidujemy, że będzie ona potrzebna tylko do wykonania części projektu lub produkcji krótkiej serii wyrobów. Zakup to drogi, szczególnie u nas, kredyt albo zamrożenie znacznej kwoty pieniędzy.

WYPOŻYCZENIE CZY LEASING MOGĄ SIĘ OKAZAĆ ROZWIĄZANIEM LEPSZYM Z PUNKTU WIDZENIA EKONOMICZNEGO, DO TEGO FINANSOWANYM Z ŚRODKÓW (KOSZTÓW) UZYSKANIA PRZYCHODU.

Wypożyczanie. Można wypożyczać na krótko: na miesiąc, dwa, trzy, aby sprawdzić praktycznie wybraną aparaturę przed zakupem albo rozładować spiętrzone zadania, uruchomić szybko nowe możliwości projektowe i/lub produkcyjne. Można wypożyczać sprzęt nowy lub już dzierżawiony z gwarancją, za to TANIEJ. Można wypożyczać na dłużej, np. na kilka miesięcy, również z perspektywą zakupu i uzyskania częściowego kredytu, rozliczonego w chwili zapłacenia ostatniej raty i przejęcia urządzenia na własność.

Warunkiem wypożyczenia jest wpłacenie zastawu. Kaucję może zapłacić użytkownik (zamawiający) lub firma ubezpieczeniowa działająca w Polsce, wskazana przez dystrybutora. Opłaty za poręczenie przez ubezpieczyciela zależą od czasu dzierżawy, ceny (wartości) wypożyczanych urządzeń i nie przekraczają kilku procent wartości sprzętu.

Koszty dostawy są ustalane z dystrybutorem w zależności od transakcji, a więc liczby wypożyczanych przyrządów, ich masy wartości, czasu dzierżawy itd. Należy liczyć, że miesięczny czynsz za wypożyczenie urządzenia na 6÷12 miesięcy wyniesie 5÷7% jego wartości.

Leasing z ekonomicznego punktu widzenia to m.in. stałe, zaplanowane na 6 do 36 miesięcy raty za urządzenie potrzebne na dłużej. Jest to również tańszy i szybszy sposób unowocześniania procesów technologicznych, wdrażania nowych metod pomiarowych, tak istotnych w obecnym tempie zmieniającej się rzeczywistości. Przykładowe koszty leasingu dla różnych opłat wstępnych są przedstawione w tablicy.

Jak wynika z przytoczonych przykładów organizacja gospodarki aparaturą pomiarową, wzorowana na zamożnych krajach, może i w Polsce przynieść następujące korzyści techniczno-ekonomiczne:

- możemy posługiwać się najnowocześniejszą aparaturą pomiarową gwarantowanej jakości z komputerową obróbką danych;
- osiągamy szybko efekty produkcyjne lub potwierdzenie założeń realizowanego projektu w praktyce, bez konieczności uruchomiania wszystkich czynności inwestycyjnych, gdzie o celowości zakupu decydują na ogół szczeble pionu technicznego i służby finansowej, odsuwające mimo woli moment dostawy.

A zatem zyskujemy na czasie, a czas to pieniądz, więc warto policzyć, co się bardziej opłaca!

Maciej Owsiany

Samsung. Diamentowe lata

DIAMOND HEAD™

SV-30 K
- 2 głowice
- Jet Drive

899

SV-70 K
- 4 głowice
- doskonała jakość rejestracji obrazu i dźwięku

999

SV-80 K
- 4 głowice
- komfort i łatwość szybkiego programowania
- funkcja shuttle

1079

NOWOŚĆ

SV-140 Q*
- 4 głowice
- 2 głowice HiFi stereo
- funkcja dubbing i simulcast do edycji dźwięku

1799

NOWOŚĆ

SV-300W
- 6 głowic
- HiFi stereo audio
- nagrywanie po niskiej częstotliwości
- gniazdo S-VHS
- funkcja dubbing i simulcast do edycji dźwięku
- multisystem z cyfrową konwersją wszystkich światowych systemów

4399

NOWOŚĆ

- quickstart
- ergonomiczny pilot
- pasmo hyperband
- wejścia / wyjścia AV
- „diamentowe" głowice
- wielojęzyczne menu
- elektroniczna blokada (np. przed dziećmi)
- multisystem PAL / SECAM
- system wyszukiwania indeksowego
- automatyczne, cyfrowe śledzenie ścieżki
- napęd Jet Drive, super szybkie przewijanie
- zegar, wskaźnik czasu pozostałego do końca taśmy

SAMSUNG

ELECTRONICS

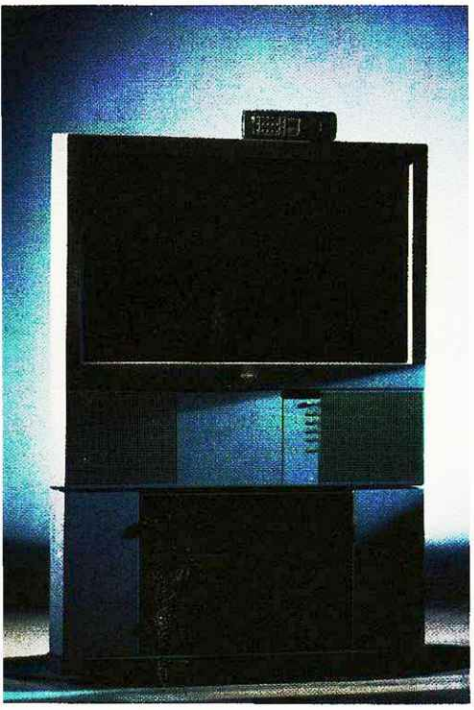
Samsung Electronics Polska Sp. z o. o.
OCHOTA OFFICE PARK, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
Centrala: tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01
Dział Sprzedaży: tel. (22) 608 44 00 w. 331, 332, fax (22) 608 44 08

50 MIESIĘCY GWARANCJI*

Dystrybutorzy:
Domar S.A., ul. Kossaka 72, Bydgoszcz, tel./fax (0-52) 72 97 27; MIX - Electronics s.c., ul. Zabłocie 20/22, Kraków, tel./fax (0-12) 56 13 33; P.H.U. Domax s.c., ul. Rynek Piłsudskiego 79, Wysokie Mazowieckie, tel./fax (0-86) 75 23 23; P.H.P.U. HAVO s.c., ul. 1 Armii Wojska Polskiego 9, tel./fax (0-85) 53 95 29; Światowit S.A. (dystrybutor AGD), ul. Partyzantów 4, tel. (0-34) 13 20 10, fax (0-34) 13 18 76

Powyższe modele są dostępne również w sieciach sklepów Elektrolandu i Euro-Netu.

*Dotyczy zespołu „diamentowych" głowic wizyjnych SAMS403 SIE.WB.DOC *Dostępny od września '96



Fot. Stefan Szczygieł

Projekcyjne telewizory LCD firmy Sony

Telewizor projekcyjny KL-37W1 firmy Sony otrzymał nagrodę *Home Theater Display* roku 96/97, przyznawaną przez europejskie stowarzyszenie dziennikarzy EISA. Ekran LCD tego telewizora składa się z 1,5 mln punktów. Nowatorskie sterowania każdym punktem obrazu *Digital Constant Image* oraz nowy układ optyczny zapewniają lepszy obraz niż dotychczasowe telewizory projekcyjne. Ponadto brak jest zniekształceń w rogach ekranu, a stabilność obrazu jest lepsza w niż w telewizorach „100-hercowych". Telewizor ma płaski ekran, z kątem optymalnego widzenia 150^0 w poziomie i 70^0 w pionie. Jest lekki (29 kg) podobnie jak tradycyjny telewizor 25-calowy, głębokość zaś odpowiada temu wymiarowi telewizora 14-calowego. Ma ekran formatu 16:9 o przekątnej 37 cali. System 3D Spectrum z korektorem graficznym oraz zestaw głośników z subwooferem zapewniają wysoką jakość dźwięku. Od października 1996 r. w naszych sklepach są dwa modele, opisany, i z większym ekranem o przekątnej 50 cali KL-50W1. *(P.J.)*

Dla kierowców melomanów

Radioodtwarzacz samochodowy CQ-VZ900 firmy Panasonic zawiera odtwarzacz płyt kompaktowych, magnetofon kasetowy oraz tuner FM/AM. Różne efekty dźwiękowe można osiągnąć korzystając z procesora dźwięku DSP i siedmiopasmowego korektora graficznego. Do wyboru są charakterystyki akustyczne odpowiadające wnętrzom stadionu, sali koncertowej, klubu jazzowego lub uczestniczenia w audycji nadawanej na żywo. Można także dobrać odpowiednią charakterystykę częstotliwościową dla danego rodzaju muzyki, jak np. rocka, jazzu, wokalistyki, muzyki klasycznej czy popularnej lub zaprogramować 6 dowolnych charakterystyk. Dodatkowo jest niezależna regulacja basów. Otaczający dźwięk może być modyfikowany w zależności od usytuowania kierowcy lub pasażera w samochodzie. Można także eliminować wpływ hałasu silnika i szumu wiatru w zależności od prędkości jazdy tak w mieście, jak i na autostradzie. Odbywa się to przez wzmacnianie tych fragmentów muzyki, które ulegają zagłuszaniu. Magnetofon ma układy redukcji szumów Dolby B i C, układ automatycznego wykrywania rodzaju taśmy i funkcję ominięcia nienagranej części taśmy *Blank skip*. Tuner z RDSem umożliwia zaprogramowanie 18 stacji FM i 6 stacji AM. Inteligentny regulator głośności pamięta ustawienia dla wszystkich źródeł sygnałów. Wzmacniacz ma moc 4x30 W.

Obsługę urządzenia ułatwia duży kolorowy wyświetlacz fluorescencyjny. *(P.J.)*





Coś dla pań

Radiomagnetofon z odtwarzaczem płyt CD firmy Philips – AZ1101 przypominający damską torebkę, to wynik pracy projektantów, którzy uwzględnili życzenia pań – mieć coś ładnego i funkcjonalnego. Ten radiomagnetofon jest mniejszy, lżejszy i poręczniejszy niż tradycyjne, ma tylko 29 cm szerokości (41,5 cm inne modele), i masę ok. 2,3 kg (3,3 kg). Zadbano także o łatwą obsługę wyróżniając poszczególne grupy przycisków kształtem i wielkością.

Odtwarzacz płyt CD umożliwia odtwarzanie losowe, programowanie sekwencji utworów, powtarzanie płyty, wybór następnego i poprzedniego utworu. Wybór funkcji ułatwiają ich nazwy, pojawiające się na wyświetlaczu LCD. Przy wyborze synchronicznego kopiowania płyty CD na magnetofon, uruchamiają się jednocześnie oba urządzenia. Magnetofon jest jednokieszeniowy z automatycznym doborem poziomu zapisu i autostopem. Przy zapisie programów z pasma fal długich można włączyć filtr eliminujący zakłócenia (*Beat cut*). Do zapisu powinny być używane wyłącznie taśmy żelazowe (*normal IEC I*). Trzyzakresowy tuner (dł, śr, UKF z dwoma pasmami), wzmacniacz basów (*Bass boost*) i moc wyjściowa 60 W to niezłe parametry dla przenośnego sprzętu domowego. Zasilanie, oprócz sieciowego, także bateryjne – 8 baterii R14. *(P.J.)*

Telewizor TOSHIBA 2988 UXE

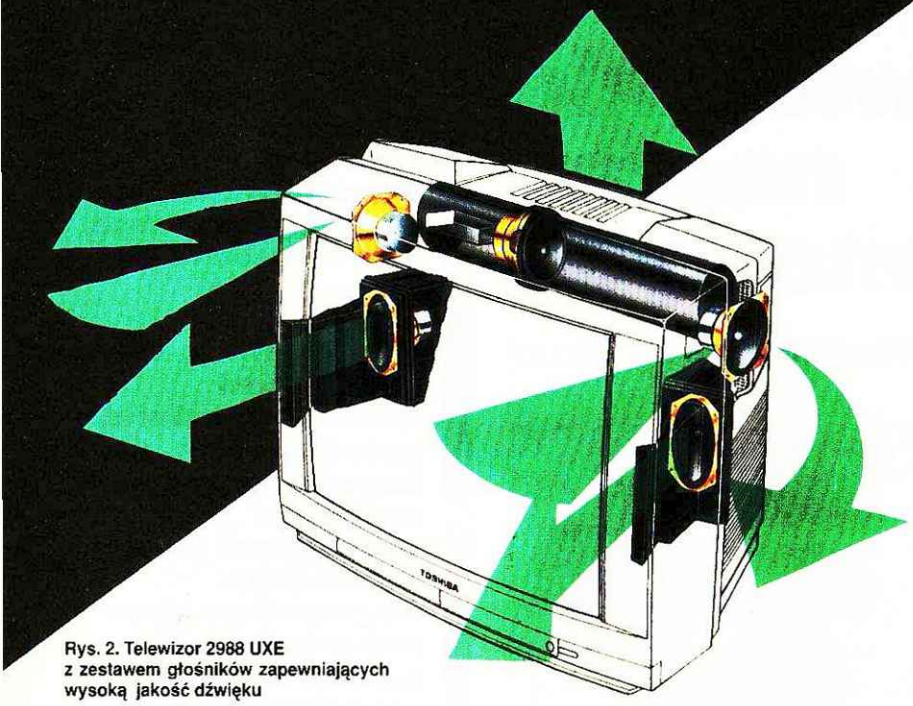


Przykładem telewizora, który jest w stanie zadowolić wymagających widzów, jest nowy model TOSHIBY 2988 UXE z najnowszej generacji kineskopem i skomplikowanymi układami elektronicznymi, eliminującymi zakłócenia obrazu.

Budowa współczesnego telewizora daleko odbiega od klasycznej konstrukcji opartej na prostych blokach w.cz., wizji, fonii, odchylania poziomego i pionowego. Jakkolwiek te podstawowe elementy składowe odbiornika ciągle występują, stopień ich komplikacji znacznie wzrósł. Same układy korekcji obrazu i poprawy jego parametrów są niejednokrotnie bardziej skomplikowane od podstawowych bloków funkcjonalnych i decydują o wysokich walorach użytkowych urządzenia.

Kineskop "Super Crystal"

Firma TOSHIBA udoskonaliła technologię wytwarzania kineskopów, opierając się na doświadczeniach z produkcji kineskopów super C³ („ Re" nr 8/1992). Opracowano metodę zwiększenia jaskrawości obrazu i poprawy czystości kolorów przy jednoczesnym zmniejszeniu współczynnika odbicia światła zewnętrznego od warstwy luminoforów, co zwiększyło kontrast. Między szkłem a luminoforami umieszcza się przylegające do luminoforów filtry grubości 150 µm każdy (rys. 1). Przepuszczają one tylko światło odpowiadające barwie świecącego luminoforu, co redukuje odbicia światła. Dzięki temu można było zastoso-



Rys. 2. Telewizor 2988 UXE z zestawem głośników zapewniających wysoką jakość dźwięku

wać bezbarwny przezroczysty ekran, który daje większą jaskrawość prezentowanego obrazu (rys. 1) niż ekran przydymiony.

Układy elektroniczne poprawiające jakość obrazu

Odbiornik telewizyjny jest wyposażony w układy poprawiające jakość odtwarzanego obrazu.

Układ poprawy kształtu sygnału chrominancji powoduje zmniejszenie czasu narastania i opadania zboczy sygnału chrominancji, dzięki czemu dokładniejsze jest rozdzielenie granic kolorów na ekranie, co poprawia rozdzielczość obrazu.

Dodatkowa cewka na szyjce kineskopu, zasilana różniczkowanym sygnałem wizyjnym powoduje modulację prędkości odchylania wiązki elektronów. Zbocze narastające sygnału luminancji – od czerni do bieli – powoduje najpierw wzrost prędkości wiązki elektronów zmniejszając jaskrawość świecenia luminoforu, później zaś, gdy prędkość wiązki elektronów maleje, jaskrawość świecenia luminoforu się zwiększa. W ten sposób granica przejścia między czernią a bielą staje się bardziej ostra; poprawia się ostrość konturów na granicy bieli i czerni.

Cyfrowy filtr grzebieniowy (*comb filter*) separuje sygnały luminancji i chrominancji, pozbawiając obraz zakłóceń w postaci kropek interferencyjnych na krawędziach oraz fałszywych zakolorowań. Ze względu na modulację fazy zastosowaną podczas kodowania składowych koloru w systemach PAL i NTSC, jest możliwe wyodrębnienie sygnałów luminancji i chrominancji przez dodawanie i odejmowanie całkowitego sygnału wizyjnego, doprowadzonego bezpośrednio i poprzez linię opóźniającą (o opóźnieniu 2H w przypadku sygnału PAL i 1H dla NTSC). Taki system separacji sygnału luminancji i chrominancji, uzupełniony o konwersję sygnału do postaci cyfrowej i sygnału wyjściowego ponownie do postaci analogowej znacznie zmniejsza interferencję sygnałów luminancji i chrominancji.

Układ dynamicznej regulacji poziomu czerni. Podczas odbioru sygnału wizyjnego, okresowo jest analizowany poziom czerni. Jeśli odbiega on od określonego poziomu, to poprzez regulację wzmocnienia układu zostaje do tego poziomu sprowadzany. W rezultacie uzyskuje się obraz o większym kontraście.

Układ poprawy kształtu sygnału luminancji ma na celu zmniejszenie czasów narastania i opadania sygnału luminancji. Krótsze czasy narastania zboczy umożliwiają wierniejsze odtwarzanie szczegółów i rysowanie bardziej ostrych konturów obrazu.

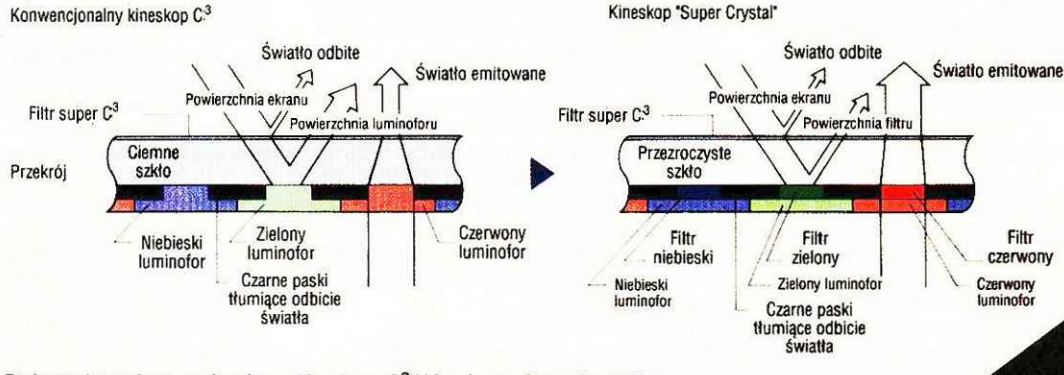
Rozbudowany tryb serwisowy

Projektanci odbiornika uważają, że nawet najlepszy telewizor może ulec uszkodzeniu. Aby ułatwić jego naprawę umożliwiono odtwarzanie 14 rodzajów wizyjnego sygnału testowego z wewnętrznego obrazu oraz emisję dźwiękowego testu. Do dyspozycji serwisu jest także funkcja diagnostyczna – na ekranie wskazane zostają wyniki wewnętrznego testu z zaznaczeniem elementu, który prawdopodobnie jest uszkodzony.

Przedstawiony telewizor TOSHIBA jest wyposażony w system HVDS (*Hi-visual dramatic sound*) – zestaw pięciu głośników, z których dwa przednie emitują dźwięk bezpośrednio w kierunku widza, dwa umieszczone są z boku, a Super Woofer zapewnia odtwarzanie naturalnych, niskich tonów. Moc wyjściowa wynosi 33 W (2x10 W ; Super Woofer 13 W). Wbudowane dwa tunery umożliwiają jednoczesny odbiór dwóch programów (przy odtwarzaniu w trybie „*picture in picture*").

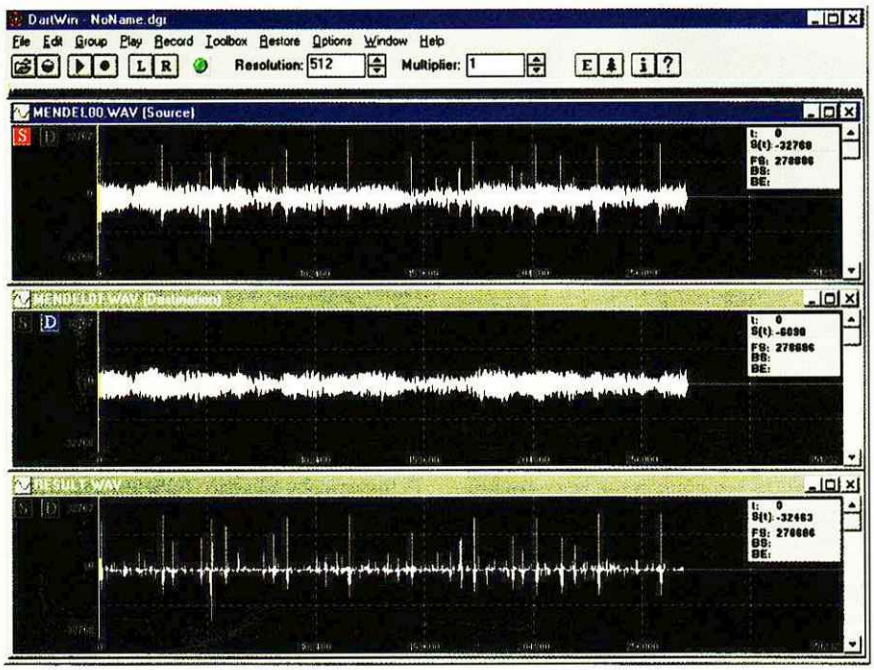
Pozostałe funkcje użytkowe to pamięci 100 programów, timer (*on/off*) włączający i wyłączający telewizor o zaprogramowanym czasie. Do telewizora można dołączyć magnetowid lub kamerę standardu S-VHS lub VHS.

Janusz Samuła



Rys. 1. Budowa ekranu konwencjonalnego kineskopu C³ i kineskopu „Super Crystal", oraz wpływ filtru na zakłócające światło zewnętrzne i użyteczne światło z wyrzutni elektronowej

Odświeżanie nagrań magnetofonowych



Rys.1 Ekran programu DART
– sygnał oryginalny, oznaczony mendel00.wav (Source),
– sygnał „oczyszczony", oznaczony mendel01.wav (Destination),
– sygnał reprezentujący odfiltrowane zakłócenia, oznaczony result.wav.

Stare płyty gramofonowe analogowe (czarne) i stare taśmy magnetofonowe, zarówno na szpulach, jak i w kasetach, wykazują przy odtwarzaniu wiele wad. Objawiają się one nadmiernymi szumami, trzaskami, gwizdami i różnymi innymi niepożądanymi dźwiękami obniżającymi jakość odtwarzania. Przyczyn tego stanu rzeczy jest wiele, np. rysy na płytach gramofonowych, załamania i ubytki warstwy magnetycznej na taśmie. Pierwotne przyczyny starzenia się nagrań leżą niejako w samych zasadach funkcjonowania niektórych starszych typów gramofonów i magnetofonów.

Odświeżanie starych nagrań gramofonowych i magnetofonowych polega na przetworzeniu ich do postaci cyfrowej, przeprowadzeniu cyfrowej analizy, odpowiednim odfiltrowaniu sygnałów niepożądanych i ponownym ich nagraniu na nową taśmę magnetofonową. Wystarczający jest do tego celu 32-bitowy komputer klasy PC, wyposażony w dowolną 16-bitową kartę dźwiękową, z zainstalowanym pakietem programowym DART (Digital Audio Restoration Technology – technika cyfrowej regeneracji nagrań dźwiękowych) amerykańskiej firmy Tracer Technologies Inc.

Dźwięki w komputerze

W pierwszych komputerach PC posługiwano się jedynie pojedynczymi tonami. Sygnalizowały one nieprawidłowości w ich działaniu. Dopiero komputer multimedialny spełniający międzynarodową normę MPC-1, wprowadzony w latach 1991-1992, był zdolny do operowania sygnałami dźwiękowymi, tj. nagrywania i odtwarzania sygnałów dźwiękowych w postaci cyfrowej, standardowo oznaczanych *nazwa.wav*. W środowisku graficznym Windows 3.1 był dostępny (opracowany w firmie Microsoft) sterownik wewnętrznego głośnika znajdującego się w komputerze, umożliwiający odtwarzanie typowych zbiorów dźwiękowych. Był on programową wersją współczesnej karty dźwiękowej. Ponieważ działanie tego sterownika było zależne od wielu różnych czynników, m.in. od konfiguracji podzespołów komputera w jego obudowie, a firma Microsoft nie była w stanie zagwarantować jego prawidłowego działania w każdym komputerze, był on dostępny tylko na specjalne życzenie. Obecnie najlepszą jakość odtwarzania dźwięków, osiąga się przy stosowaniu głośników zewnętrznych, sterowanych ze specjalnego wzmacniacza znajdującego się na karcie dźwiękowej.

Wymagania dotyczące komputerów multimedialnych są z roku na rok coraz większe. Obecnie jako minimalne wymagania (norma MPC-3) przyjmuje się:

- procesor Pentium 75 MHz lub równoważny,
- napęd CD-ROM o poczwórnej (600 kb/s) prędkości transmisji,
- pamięć RAM o pojemności 8 MB,
- dysk twardy o pojemności 540 MB,
- karta dźwiękowa,
- karta graficzna przystosowana do odtwarzania zbiorów wizyjnych.

Do pracy z pakietem programowym DART wystarczy komputer 32-bitowy z kartą dźwiękową 16-bitową, np. *SoundBlaster*. Jest zalecane, choć nie koniecznie, wyposażenie komputera w koprocesor arytmetyczny. Niezbędny jest system operacyjny DOS i środowisko graficzne Windows 3.1 lub system operacyjny Windows 95. Do odtwarzania nagrań podlegających regeneracji jest potrzebny dobrej klasy gramofon lub magnetofon, a do nagrywania dźwięków odświeżonych – magnetofon analogowy wyższej klasy, magnetofon cyfrowy DAT lub DCC albo nagrywarka płyt kompaktowych CD-R.

Pakiet DART może służyć do odświeżania ścieżek dźwiękowych filmów, nagrań dźwiękowych na taśmach magnetofonowych i nagrań przechowywanych na innych, dowolnych nośnikach.

Odświeżanie nagrań

Najczęściej przyczyną mechanicznych zniszczeń płyty jest używanie gramofonu z ciężkim adapterem krystalicznym, o dużym nacisku igły na delikatne rowki płyty. Mniej niszczył adapter magnetyczny, o wielokrotnie mniejszym nacisku igły.

Stare nagrania magnetofonowe również nie grzeszą jakością. Mogły być realizowane na sprzęcie gorszym niż obecnie dostępny, taśma

mogła się rozciągnąć lub pognieść, albo była przechowywana w nieodpowiednich warunkach. W instrukcji obsługi pakietu programowego DART jest zawarty, przygotowany przez producenta, przykład regeneracji nagrania dźwiękowego. Przedmiotem demonstracji jest nagranie Marsza Weselnego Mendelssohna o jakości zbliżonej do prezentowanej przed laty w niektórych urzędach stanu cywilnego, czyli odgrywanej ze starej, zdartej płyty. Czas trwania nagrania wynosi 12 s. Po zakończeniu odświeżania jest podawana informacja techniczna o sygnale: *regenerowany sygnał wejściowy był próbkowany z częstotliwością 22,05 kHz, składał się z 278 687 próbek, a czas trwania procesu wyniósł 26 s i 1268 próbek sygnału zostało skorygowanych.*

Na rys.1, przedstawiającym obraz ekranu monitora, są widoczne trzy krzywe – przebiegi elektryczne napięcia sygnału dźwiękowego w funkcji czasu przed i po regeneracji.

Odświeżanie sygnału oryginalnego (*source* – sygnał źródłowy) polega na wyeliminowaniu zakłóceń, widocznych jako impulsy, o amplitudach znacznie przekraczających średnie wartości sygnału. Są one przyczyną niepożądanych efektów akustycznych w głośniku.

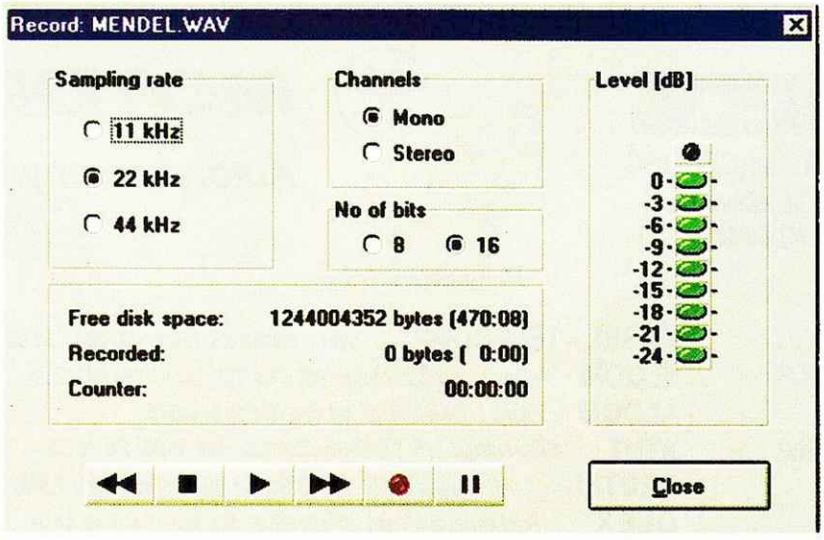
Sygnał odświeżony, tj. oczyszczony (*destination* – sygnał przeznaczenia) jest już pozbawiony tych zakłóceń impulsowych. Jest on rejestrowany na urządzeniu wyjściowym. Kształt tego przebiegu dowodzi niezbicie braku zakłóceń. Trzeci sygnał obrazuje odfiltrowane zakłócenia pochodzące od rys na płycie. Są one powodowane „wpadaniem" igły gramofonowej w „dziury", wyraźnie głębsze od normalnych rowków. Można zauważyć, że trzeci sygnał stanowi dokładnie różnicę sygnału oryginalnego i oczyszczonego.

Rejestracja dźwięków na twardym dysku

Warunkiem prowadzenia komputerowej obróbki sygnałów dźwiękowych jest ich cyfrowa postać. W pakiecie programowym DART jest program, który umożliwia zapis na twardym dysku, w formacie *.wav, dowolnego sygnału dźwiękowego doprowadzonego do wejścia karty dźwiękowej. Na rys.2 jest przedstawiony pulpit tego wirtualnego rejestratora dźwięków. Widoczne są na nim klawisze, podobne do występujących w magnetofonach i magnetowidach, oraz przyciski określające parametry zapisu. Można wybrać częstotliwość próbkowania (11,025 kHz, 22,05 kHz lub 44,1 kHz), rodzaj sygnału (mono – stereo) oraz rozdzielczość próbkowania, czyli liczbę bitów reprezentujących pojedynczą próbkę (8 lub 16). Ponadto na pulpicie znajduje się diodowy wskaźnik słupkowy, wyświetlający chwilową wartość napięcia sygnału w [dB] oraz zawarte są informacje o wolnym miejscu na twardym dysku komputera; można zapisać 1244004352 B (ponad 1,2 GB) danych, co jest równoważne nagraniu o czasie trwania 470 min i 8 s przy próbkowaniu 16-bitowym z częstotliwością 22,05 kHz.

Przegrywanie dźwięków na twardy dysk odbywa się, podobnie jak na taśmę, przy użyciu zwykłego magnetofonu analogowego, należy tylko podać nazwę nowego zbioru dźwiękowego. Następnie, przy wciśniętym klawiszu *Pauza*, ustawić poziom nagrania tak, by nie przekraczał 0 dB i wcisnąć klawisz *Zapis*. Po zakończeniu nagrywanego utworu naciska się klawisz *Stop*. Można w jednej sesji nagrać kilka utworów, nadając im różne nazwy. Należy tylko pamiętać, że muzyka zajmuje bardzo dużo miejsca na twardym dysku. Piosenka 3-minutowa, kodowana zgodnie z parametrami nagrań na płytach kompaktowych może zająć obszar nawet 25 MB, jest to zależne od rozdzielczości i częstotliwości próbkowania. Czasami wystarcza próbkowanie 8-bitowe z częstotliwością 11,025 kHz, co umożliwia około 8-krotne ograniczenie zajmowanego miejsca na dysku.

Zbiory muzyczne typu *.wav nie są podatne na pakowanie przy użyciu typowych komputerowych programów pakujących, takich jak PKZIP lub ARJ, ich pojemność po spakowaniu zmniejsza się zaledwie o kilka procent. Na pojedynczej dyskietce o pojemności 1,44 MB można zmieścić zatem zaledwie ok. 1,5 min. nagrania 8-bitowego z częstotliwością próbkowania 11,025 kHz.



Rys.2. Pulpit wirtualnego rejestratora dźwięków

Przetwarzanie i regeneracja zbiorów dźwiękowych

Warunkiem skutecznej regeneracji zbioru dźwiękowego jest jego obecność na twardym dysku. Wszystkie zbiory podlegające obróbce są domyślnie gromadzone we wspólnym katalogu (folderze w Windows 95), oznaczenie składa się ze skrótu słownego, złożonego z sześciu liter, dwóch cyfr oznaczających kolejną wersję nagrania – 00, 01 itd. oraz rozszerzenia – *zawsze wav*.

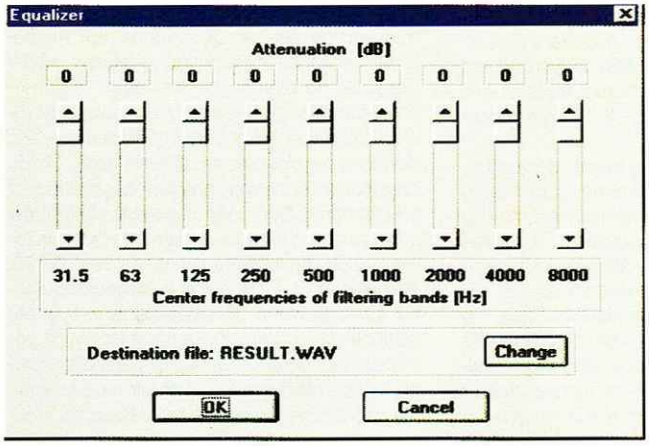
W programie jest zawarty zbiór narzędzi wspomagających regenerację, a wśród nich znajdują się wirtualne filtry i korektor graficzny *(equalizer)*. Są do dyspozycji filtry dolno- i górnoprzepustowe, pasmowe i środkowo-zaporowe. Częstotliwości graniczne filtrów mogą być dowolnie regulowane w zakresie od 20 Hz do częstotliwości równej połowie częstotliwości próbkowania. Stromość charakterystyki filtrów poza pasmem przenoszenia może być regulowana skokowo, wybierana spośród wartości 20, 40 i 80 dB/okt. Filtry dolno- i górnoprzepustowy są stosowane do wydzielania z sygnału składowych o częstotliwościach leżących poza pasmem przenoszenia. Filtr pasmowy spełnia funkcje obu wymienionych filtrów. Szczególnie pożyteczną funkcję może spełniać filtr środkowo-zaporowy, który jest w stanie zmniejszyć o 20, 30 lub nawet 40 dB sygnały leżące w wąskim pasmie wokół pewnej częstotliwości środkowej. Jest zatem w stanie wyeliminować z sygnału składowe pochodzące od przydźwięku sieci zasilającej – 50 Hz.

Wirtualny korektor graficzny służy do korekcji charakterystyki częstotliwościowej toru wzmacniającego w wąskich pasmach wokół wybranych wartości częstotliwości. Wygląd pulpitu korektora jest przedstawiony na rys.3. Tłumienie przy każdej z tych częstotliwości może być regulowane w zakresie –15÷0 dB, wybrana wartość tłumienia jest wskazywana w okienku opisanym jako *Attenuation* [dB].

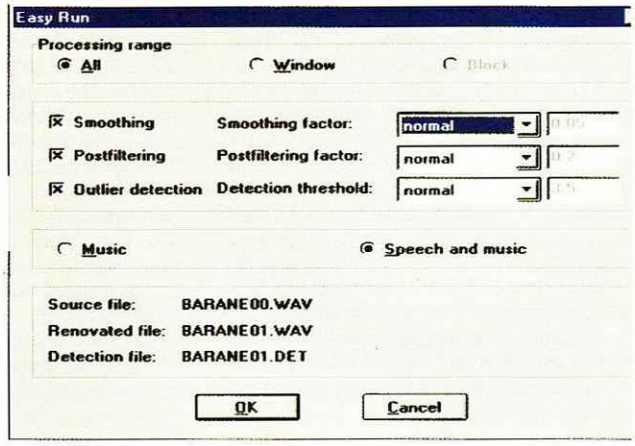
Wymienione narzędzia służą jedynie do wstępnej obróbki nagrań, właściwą regenerację przeprowadza zrealizowany programowo *adaptacyjny filtr odświeżający* będący główną częścią pakietu programowego DART. Jest to algorytm działań do jednoczesnego obrazowania zmiennego w czasie, przetwarzanego sygnału akustycznego, wydzielania i rekonstrukcji zniekształconych fragmentów (np. wskutek zakłóceń pochodzących od włączania urządzeń, zakłóceń typu szumu śrutowego, zaników sygnału i innych zakłóceń impulsowych) oraz eliminowania szumów szerokopasmowych (np. szumów wynikających z tarcia igły o płytę lub taśmy o głowicę magnetofonową).

Proces odświeżania nagrania składa się z dwóch etapów, w pierwszym są eliminowane zakłócenia impulsowe i szerokopasmowe, a w drugim „wkracza do akcji" filtr adaptacyjny, zmniejszający inne zakłócenia. Działanie filtru adaptacyjnego nazwano wygładzaniem, postfiltrowaniem i wykrywaniem sygnałów nadmiarowych. Nie ma konieczności odświeżania całego utworu od razu, można to czynić stopniowo, po stwierdzeniu właściwego doboru parametrów odświeżania.

Działanie filtru rozpoczyna się po wywołaniu odpowiedniego programu instrukcją *EasyRun*.



Rys. 3. Wirtualny korektor graficzny



Rys. 4. Pulpit odświeżania nagrań

Na ekranie monitora pojawia się kolejny pulpit wirtualny, przedstawiony na rys.4. Widoczne są na nim cztery obszary. Pierwszy od góry – określa zakres odświeżania: cały utwór (All), część widoczna w postaci przebiegu na ekranie (Window) lub zaznaczona część (Block). Drugi obszar jest najważniejszy w całym procesie, tu dobiera się parametry odświeżania, są one podawane w sposób jakościowy (*very small, small, normal, large, very large* - bardzo małe, małe, przeciętne, duże i bardzo duże) i liczbowo. Na pulpicie (rys.4) wszystkie wartości są wybrane na poziomie przeciętnym (normal). W trzecim obszarze określa się rodzaj przetwarzanych sygnałów, sama muzyka lub muzyka z mową. Kolejny obszar zawiera nazwy odświeżanego utworu:

- w wersji oryginalnej,
- w wersji przetworzonej ,
- nazwę zbioru zawierającego informacje o wykrytych (detekcja) usterkach.

W dolnej części pulpitu znajdują się klawisze OK – potwierdzenie doboru parametrów odświeżania i Cancel – odwołanie polecenia.

Właściwe przeprowadzenie procesu odświeżania nagranego utworu wymaga wykonania serii działań przygotowawczych. W celu przyspieszenia procesu dobrze jest przeprowadzić kilka prób na wybranych fragmentach utworu. W razie potrzeby można powtórzyć kilka razy procedurę przy ustawieniach różnych wartości parametrów odświeżania. Zawsze dobrze jest zaczynać od wartości uznanych przez producenta programu jako przeciętne. W wielu przypadkach uzyskuje się zadowalające wyniki już za pierwszym podejściem.

W instrukcji pakietu programowego DART, w części dotyczącej doboru parametrów procesu odświeżania, zawarto stwierdzenia o konieczności zdania się na t.zw. zdrowy rozsądek. Należy przyjąć drogą doświadczeń takie parametry, jakie umożliwiają uzyskanie najlepszych z punktu widzenia użytkownika rezultatów, ponieważ jak mówi stare rzymskie przysłowie, o gustach się nie dyskutuje.

Pakiet programowy DART otrzymaliśmy do testów w redakcyjnym laboratorium od Pana Tadeusza Grabowskiego z Chorzowa. (cr)

Słowa kluczowe: MAGNETOFON, GRAMOFON, ODŚWIEŻANIE NAGRAŃ

AKSEL®
ELEKTRONIKA - ŁĄCZNOŚĆ
44-200 Rybnik, ul. Hallera 12a
tel./fax (0-36) 24836

MOTOROLA
Autoryzowany Dystrybutor

Przedstawiciele:

KATOWICE	AKSEL - TELECOMP	Warszawska 23, tel./fax (0-32) 153 92 54
GORZÓW WLKP.	ALCOM	Deszczno 23a , tel.(0-95) 513 211, fax (0-95) 513 259
SZCZECIN	ALCOM	Unii Lubelskiej 22, tel./fax (0-91) 874 076
GORZÓW WLKP.	ATUT	Sikorskiego 115, tel.(0-95) 224 232, fax (0-95) 20 15 55
LUBLIN	RADTEL	Al. Kraśnicka 79, tel. (0-81) 54 05 40, fax (0-81) 73 40 50
ŁÓDŹ	OLEX	Radwańska 46, tel. (0-42) 37 21 53, fax (0-42) 36 44 10
TOMASZÓW MAZ.	PANEL	Farbiarska 51, tel./fax (0-44) 24 66 56
WROCŁAW	TELE-RADIOMECHANIKA	Wysłoucha 4, tel./fax (0-71) 63 42 00
KĘDZIERZYN KOŹLE	TELTRONIK	Dunikowskiego 24, tel./fax (0-77) 82 96 20
CZĘSTOCHOWA	SINAD	Wolności 77/79, tel./fax (0-34) 24 39 49
POZNAŃ	EUKOR	Wagi 34/4, tel. (0-90) 61 11 97, fax (0-61) 76 42 45
KRAKÓW	TELESFOR - RADIOKOMUNIKACJA	Pędzichów 22, tel./fax (0-12) 23 34 11
ELBLĄG	ELPROTEKT	ul. Słoneczna 2, tel. (0-55) 335 232
TCZEW	ELPROTEKT	Aleja Zwycięstwa, pawilon C-42, tel./fax (0-69) 311 449
OPOLE	RADPOL	Plac Kopernika 1, tel./fax (0-77) 53 84 22
KRAKÓW	TELESYSTEMY AC	ul. Kijowska 14, tel./fax (0-12) 36 30 53





Rys. 1. Wzmacniacz zintegrowany Philips FA931

Przegląd wzmacniaczy

Wzmacniacz małej częstotliwości jest główną częścią zestawu stereofonicznego. Wszystkie pozostałe urządzenia są dołączone do wzmacniacza i są sterowane za jego pośrednictwem.

Obecnie spotyka się na rynku różne rozwiązania wzmacniaczy: wzmacniacze w dwóch częściach, tj. przedwzmacniacz i wzmacniacz mocy, amplituner, czyli wzmacniacz zawierający w jednej obudowie również tuner radiowy i wzmacniacz zintegrowany, składający się ze wzmacniacza mocy i przedwzmacniacza. Osobną grupę stanowią wzmacniacze przeznaczone do tzw. kina domowego, wyposażone w procesory Cinema DSP i systemy Dolby Surround (35 mm film) i Dolby Prologic Surround.

Najczęściej są kupowane wzmacniacze zintegrowane ze względu na ich uniwersalność, tj. możliwość dołączenia dowolnie wybranego tunera, dużej liczby różnych wejść i wyjść, funkcji obsługowych. Są one stosunkowo tanie. Wzmacniacze zintegrowane, podobnie jak odtwarzacze płyt kompaktowych, są oferowane jako urządzenia dla szerokiego kręgu odbiorców lub dla audiofilów. Te pierwsze są nasycone różnymi funkcjami użytkowymi i ogromną liczbą przycisków, pokręteł i wskaźników optycznych, drugie zaś są wykonane „po spartańsku", pozbawione np. przełącznika monostereo, możliwości dołączenia drugiej pary głośników, przycisku fizjologicznej korekcji głośności (*loudness*), a nawet wejścia „*phono*" służącego do dołączenia gramofonu. Produkują je firmy: Audiolab, NAD, Denon i Audio Arts z Warszawy. Ten, wykonany całkowicie w Polsce, wzmacniacz Struss 01-2 doczekał się uznania nie tylko prasy fachowej. Był on bowiem używany jako urządzenie odsłuchowe przez uczestników ostatniego Konkursu Chopinowskiego.

Parametry

Jednym z najważniejszych parametrów wzmacniacza jest jego moc wyjściowa. Wśród produktów tej samej firmy ma ona zasadniczy wpływ na jego cenę. Jednak w grupie różnych producentów, jej wpływ jest już raczej niewielki.

Przy zakupie wzmacniacza należy kierować się zasadą, aby moc wzmacniacza była większa od mocy zespołów głośnikowych. Posiadacze kolumn głośnikowych typu *bass reflex* będą w lepszej sytuacji niż posiadacze kolumn typu *compact*. Ze względu na dużo mniejszą sprawność tych ostatnich będą one wymagały wzmacniaczy o większych mocach.

Zarówno tzw. zapas, jak i niedostatek mocy wzmacniacza niesie za sobą pewne niebezpieczeństwa. Przy nadmiarze mocy można uszkodzić resor głośnika niskotonowego. Przy niedostatku mocy zaś, będą w niebezpieczeństwie głośniki wysokotonowe, sterowane sygnałem zniekształconym (zawierającym harmoniczne o wielkich częstotliwościach). Z dwojga złego, nadmiar mocy jest jednak korzystniejszy.

Aby umożliwić porównanie poszczególnych modeli wzmacniaczy pod tym względem, podano moc wyjściową według norm DIN, przy impedancji głośników (obciążeniu) 8 Ω. Taką samą zasadę zastosowano do współczynnika zawartości harmonicznych (THD) i bardzo ważnego parametru – współczynnika tłumienia (*damping factor*), będącego stosunkiem impedancji obciążenia do impedancji wyjściowej wzmacniacza i określającego zdolność wzmacniacza do kontrolowania niepożądanych ruchów membrany głośnika. Wzmacniacz o współczynniku tłumienia większym niż 100 można uważać za doskonały. Jak widać z tablicy, największe wartości współczynnika tłumienia osiągają wzmacniacze firmy Yamaha (model AX-1090 - damping factor 350). Widać też, że niektórzy producenci sprzętu audiofilskiego, jak np. Audio Lab i Denon wartość tego, bodaj najważniejszego parametru wzmacniacza pomijają wstydliwie milczeniem.

Nowości konstrukcyjne

Popularni producenci sprzętu audio, a w tym również wzmacniaczy, prześcigają się we wprowadzaniu różnych innowacji konstrukcyjnych, w ich mniemaniu umożliwiających uzyskanie coraz bardziej doskonałego dźwięku. Tak zwaną prawdziwą stereofonię (*true stereophony*) reklamuje firma Pioneer stosując w swoich najdroższych modelach symetryczną konstrukcję wzmacniacza i to nie tylko pod względem mechanicznym, lecz także pod względem elektrycznym, fizycznym, magnetycznym i termicznym. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskano w modelu A-09 separację między kanałami wzmacniacza równą 90 dB.

Podobne rozwiązanie nazwane *Twin Monaural Construction*, z oddzielnymi radiatorami tranzystorów mocy prawego i lewego kanału stosuje również firma Sony w swoich wzmacniaczach serii ES (*Extremely High Standard*). Do innych rozwiązań poprawiających, np. odporność wzmacniacza na zakłócenia z sieci zasilającej oraz transformatora sieciowego, można zaliczyć staranne ekranowanie układów m.cz. i stosowanie toroidalnego transformatora (Sony). Powiększają one również odporność chassis wzmacniacza na rezonanse i wibracje. Dokładne oddzielenie układów m.cz. dotyczy nie tylko transformatora sieciowego i toru m.cz., lecz także układów wzmacniacza mocy i przedwzmacniacza. We wspomnianym już modelu A-09 firmy Pioneer układy te są umieszczone w osobnych aluminiowych pudełkach, połączonych z chassis przez specjalne antywibracyjne izolatory. Aby uzyskać optymalną jakość dźwięku przy bardzo dużej separacji między kanałami zrezygnowano z pokręteł barwy tonu, równoważenia (balansu) oraz funkcji *Loudness*.

Oprócz przytoczonych rozwiązań mechanicznych poprawiających jakość dźwięku są oczywiście różne rozwiązania układowe. Należą do nich specjalne stopnie mocy *New Class A* firmy Technics czy *Wide-Range Linear Circuit* firmy Pioneer z konwersją napięcie - prąd - na-

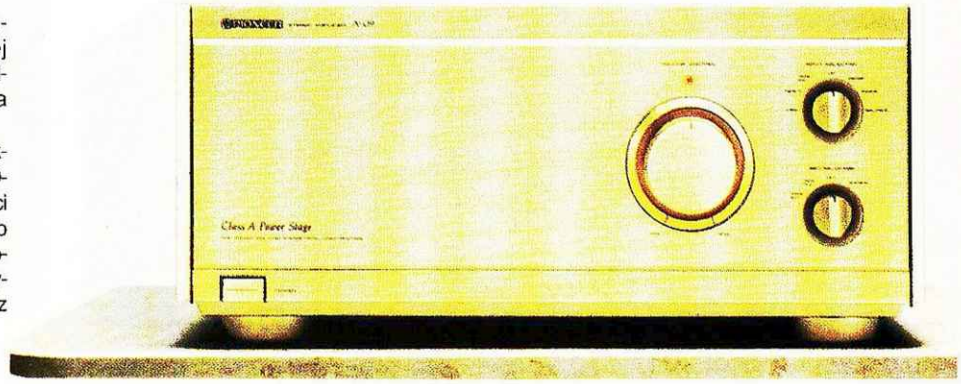
Wzmacniacze zintegrowane

Producent	Model	Cena [zł]	Technika MOS-FET	Symetryczna budowa	Antywibracyjna budowa	Przełącznik A-B	Liczba wejść	Monitor / dubbing	Loudness	Filtr subsonic	Wyciszenie	Wejście MM / MM-MC	Siłnik siła głosu /wejście	Zdalne sterowanie	Stosunek sygnał / szum CD/phono [dB]	Zniekształcenia [%]	Damping factor	Moc wyjściowa [W/kanał]
Pioneer	A-09	13400		+	+	-	7	-/+	-	-	-	+/-	-/-	-	96 / 73	0,05		45
Sony	TA-FA 5 ES	4200	+	+	+	-	7	+/+	-	-	+	+/+	-/+	+	105 /	0,005	100	90
Pioneer	A-07	4200		+	+	-	6	-/+	-	-	-	+/-	+/+	+	95 / 70	0,01		80
Denon	PMA-S10	4105	+	-	+	-	7	+/+	+	-	-	+/+	-/-	+	102 / 91	0,01		100*
Audiolab	8000S	3545	-	-	-	-	6	-/+	-	-	+	-/-	-/-	+	/ 80 (IHF)	0,07		60
Yamaha	AX-1090	3500		+	+	+	7	+/+	+	+	+	+/+	+/+	+	110 / 92	0,007	350	250*
Audiolab	8000A	2795	-	-	-	-	6	-/+	-	-	+	+/+	-/-	-				60
Pioneer	A-705R	2225		-	+	+	7	+/+	+	+	+	+/+	+/+	+	95 / 74	0,009	140	85
Kenwood	KA-7050R	2085	+	+	+	+	7	-/+	+	+	+	+/+	+/-	+	102 / 70	0,008	250	175
Pioneer	A-604R-G	2035		-	+	+	6	+/+	+	+	+	+/+	+/+	+	95 / 74	0,009		80
Sony	TA-FA 3 ES	2000	+	+	+	-	6	+/+	-	-	+	+/+	-/+	+	105 /	0,008	100	70
Yamaha	AX-890	1800		+	+	+	6	+/+	+	+	-	+/+	+/+	+	110 / 92	0,008	320	185*
JVC	AX-R58K	1700		-	+	+	6	+/+	+	-	+	+/-	+/-	+	106 / 75	0,05		45
Pioneer	A-605R	1620		-	+	+	6	+/+	+	-	+	+/-	+/+	+	95 / 71	0,05		75
Sony	TA-FE 900R	1600	+	+	+	+	6	+/+	+	+	-	+/-	-/+	+	105 /	0,008	100	70
Kenwood	KA-5050R	1535	+	+	+	+	7	-/+	+	+	+	+/+	+/-	+	104 / 59	0,04	220	95
JVC	AX-A572BK	1500		-	+	+	6	+/+	+	-	-	+/+	-/-	-	103 / 85	0,05		80
Denon	PMA-1315R	1465	+	-	+	+	6	+/+	+	-	-	+/+	+/-	+	107 / 94	0,004		200*
Pioneer	A-504R-G	1420		-	+	+	6	+/+	+	-	+	+/-	+/+	+	95 / 72	0,02		70
Audio Arts	Struss 01-2	1380	-	-	-	-	5	+/-	-	-	-	-/-	-/-	-	103 /	0,03		70
Pioneer	A-505R	1360		-	+	+	6	+/+	+	-	+	+/-	+/+	+	95 / 71	0,05		65
Grundig	Fine Arts V-4	1320	-	-	-	+	6	+/-	+	-	-	+/-	-/+	+	103 /	0,004	200	150
Sony	TA-FE 700R	1300	+	+	+	+	6	+/+	+	+	-	+/-	-/+	+	105 /	0,008	100	80
Yamaha	AX-590	1200		+	+	+	6	+/+	+	+	-	+/+	+/+	+	110 / 92	0,008	320	150*
Pioneer	A-405R	1175	-	-	+	+	6	+/+	+	-	-	+/-	+/+	+	95 / 71	0,05		60
Sony	TA-FE 600R	1100	+	+	+	+	6	+/+	+	-	-	+/-	-/+	+	105 /	0,008	100	55
Technics	SU-A700MK3	1100	+	-	+	+	6	+/+	-	-	-	+/-	-/-	+	91 / 76	0,01	60	55
Kenwood	KA-4060R	1020	+	-	+	+	6	-/+	+	-	+	+/+	+/-	+	105 / 63	0,06		70
Denon	PMA-925R	1010	-	-	+	+	6	+/+	+	-	-	+/+	+/-	+	107 / 94	0,007		130*
NAD	312	995	-	-	-	-	6	+/+	-	-	-	+/-	-/-	-	104 / 77	0,03	60	25
Yamaha	AX-490	990		+	+	+	6	+/+	+	+	-	+/-	+/+	+	110 / 88	0,008	240	120*
Technics	SU-V620	950	+	-	-	+	6	+/+	-	-	-	+/-	+/-	+	92 / 78	0,1	100	80
Sony	TA-FE 500R	900	-	-	-	-	6	+/+	+	-	-	+/-	-/+	+	105 /		60	55
Philips	FA931	900		-	-	+	8	+/+	+	-	+	+/-	+/-	+	102 /	0,009	100	70
Pioneer	A-305R	875		-	-	+	6	+/+	+	-	-	+/-	-/-	+	89 / 69	0,05		50
Grundig	Fine Arts V-12	865	-	-	-	+	6	-/-	+	-	-	+/-	+/-	+	97 /	0,008	90	70
Denon	PMA-725R	800	-	-	+	+	6	+/+	+	-	-	+/+	+/-	+	107 / 94	0,007		100*
Yamaha	AX-390	800		-	+	+	6	+/+	+	-	-	+/-	+/-	+	108 / 82	0,02	100	90*
Kenwood	KA-3020SE	795	-	-	+	+	6	-/+	+	-	+	+/-	+/-	+	105 / 60	0,06	80	35
NAD	310	795	-	-	-	-	6	+/+	-	-	-	-/-	-/-	-	106 /	0,05	100	20
Technics	SU-V500	780	+	-	-	+	6	+/+	-	-	-	+/-	+/-	+	90 / 78	0,1	60	38
Pioneer	A-204R	700		-	+	-	6	+/+	+	-	-	+/-	+/-	+	85 / 68	0,05		35
Grundig	Fine Arts V-11	690	-	-	-	-	6	-/-	+	-	-	+/-	+/-	+	94 /	0,008	60	50
Kenwood	KA-3080R	665	-	-	+	+	5	-/+	+	-	+	-/-	+/-	+	105 / 61	0,06	42	70
Sony	TA-FE 300R	650	-	-	-	-	6	-/+	+	-	-	+/-	-/+	+	105 /			40
Technics	SU-V300	650	+	-	-	+	6	+/+	-	-	-	+/-	-/-	+	90 / 76	0,1	60	33
Philips	FA911	649		-	-	+	5	+/+	+	-	+	+/-	+/-	+	98 /	0,01	50	40
Pioneer	A-105	615		-	-	-	6	+/+	+	-	-	+/-	-/-	-	85 / 68	0,05		30
Denon	PMA-525R	600	-	-	-	+	6	+/-	+	-	-	+/-	+/-	+	107 / 86	0,02		85*
Denon	PMA-425R	480	-	-	-	+	6	+/-	+	-	-	+/-	+/-	+	105 / 84	0,02		70*
Kenwood	KA-1060	440	-	-	-	+	5	-/+	+	-	+	-	-/-	-	97 / 60	0,06	42	60

Ceny detaliczne z października 1996 r. z podatkiem VAT
Puste miejsca oznaczają brak danych, * – moc wyjściowa wzmacniacza przy obciążeniu 4 Ω

Objaśnienia do tablicy
Przełącznik A-B – możliwości wyboru jednej z dwóch par dołączonych głośników
Silnik siła głosu/wejście – możliwość regulacji siły głosu i wybór źródła sygnału za pomocą zdalnego sterowania
Stosunek sygnał/szum CD/phono – parametr podawany dla wejść: gramofonowego (phono) i pozostałych, np. CD.

pięcie w celu uzyskania większej liniowości przebiegu impedancji wyjściowej wzmacniacza w funkcji częstotliwości. Jednocześnie mniejsza impedancja zwiększa współczynnik tłumienia wzmacniacza. Poprawie wierności odtwarzania służy także stosowanie tranzystorów mocy typu MOSFET. Tranzystory te dzięki dużej szybkości przełączania i właściwościom zbliżonym do lamp elektronowych eliminują w dużym stopniu zjawisko powstawania zniekształceń sygnału w momencie przechodzenia przez zero, tzw. *crossover distortion*.



Rys. 2. Wzmacniacz zintegrowany Pioneer A-09

Gniazda wejściowe i wyjściowe

Współczesne wzmacniacze są wyposażone w 5÷7 wejść do dołączenia różnych źródeł dźwięku. Coraz częściej można spotkać rozwiązania pozbawione wejścia *phono* (najtańsze modele wzmacniaczy firmy Kenwood). Droższe modele, oprócz możliwości dołączenia przetwornika magnetoelektrycznego MM, umożliwiają także dołączenie gramofonu z wkładką typu *moving coil* (ruchoma cewka – MC). Filtr poddźwiękowy (*subsonic*) eliminuje możliwość uszkodzenia kolumn głośnikowych przez dźwięki o małych częstotliwościach (poniżej 16 Hz), powstające np. podczas odtwarzania analogowych płyt gramofonowych.

W niektórych wzmacniaczach bardzo rozbudowano funkcje współpracy z magnetofonem. Najczęściej można dołączać dwa magnetofony, do niektórych trzy (Audiolab 8000S), by utworzyć tzw. pętlę magnetofonową do przegrywania (*dubbing*). Wejścia magnetofonowe są najczęściej powiązane z przełącznikiem monitora, wykorzystanego tylko przy nagrywaniu na magnetofonie trzygłowicowym. Obecnie coraz częściej spotyka się konstrukcje wyposażone tylko w jeden monitor, tzn. możliwość podsłuchu nagrywania (przed taśmą i po taśmie) tylko na jednym magnetofonie. Oznacza to, że wzmacniacz jest wyposażony w dwa wejścia magnetofonowe, lecz tylko jedno wyjście. Coraz częściej spotyka się też wzmacniacze mające wejście i wyjście *Video* do przesyłania dźwięku z urządzeń typu magnetowid, kamera czy odbiornik telewizyjny.

Większość modeli jest wyposażona w system zdalnego sterowania. Pokrętła siły dźwięku, a w niektórych modelach nawet przełącznik źródeł sygnału, są poruszane miniaturowymi silnikami. Piloty wzmacniaczy służą jednocześnie do sterowania funkcjami tunera i odtwarzacza płyt kompaktowych.

Leszek Halicki

CODICO®

Mühllgasse 86-88
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel. 0043 1 86 305
Fax 0043 1 86 305 98

W Polsce firma CODPOL
Grzegorz Piotrowski
86-300 Grudziądz, ul. Rynek 22/24
Tel/Fax 051 29332 w 214, Tel. kom. 090-516220
e-mail: codpol@ torun. pdi. net

Jako oficjalny dystrybutor firmy ATMEL® na Polskę sprzedajemy hurtem*

Mikrokontrolery w 100% kompatybilne do rodziny Intel 80C51 jednakże dodatkowo z pamięcią flash:
- **AT89C52** - 8k flash, 256 RAM, UART, 32I/O, 0 Hz - 24 MHz.
- **AT89C51** - 4k flash, 128 RAM, UART, 32I/O, 0 Hz - 24 MHz.

Powyższe układy występują w obudowach PDIP oraz do montażu powierzchniowego (40/44 nóżkowych), w wykonaniach dla różnych temperatur. Dostępne są również wersje niskonapięciowe tych układów - **AT89LV52** oraz **AT89LV51.**
- **AT89C2051** - 2k flash, 128 RAM, UART, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.
- **AT89C1051** - 1k flash, 64 RAM, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.

NOWOŚCI! - **AT89S8252** 8k flash i 2k EEPROM, 256X8 B RAM, watch dog, 0 Hz do 24 MHz. Programowalny w układzie poprzez interface SPI.
- **AT89C55** 20k flash! 256x8 Bit RAM. Praca statyczna od 0 Hz do 33 MHz. 32 I/O
- Kontrolery **AVR** o wzbogaconej architekturze **RISC** z pamięcią flash reprogramowalną w układzie poprzez interface SPI: **AT90S1300** z 1K flash **AT90S2312** z 2K flash oraz **AT90S8414** z 8K flash

Pamięci CMOS - E²PROM szeregowe i równolegle (np. AT24C01, AT28C04), EPROM (np. AT27C010/L). FLASH (np. 29CXX) - sektory 128B. Układy te dostępne są również z wersji LV-Low Voltage oraz BV-Battery Viltage.
Programowalne układy logiczne **PAL, HDPAL, FPGA, CMOS Gate Arrys** oraz oprogramowanie do tych układów

Sipex — Układy interface RS-232, RS-485, RS-422, RS-449, V.35, V.28. Odpowiedniki układów Maxim, Linear Tech, ADI. Przetworniki A/D – typ przetwarzania SAR. Przetworniki D/A

UNITRODE INTEGRATED CIRCUITS — Układy modulatorów szerokości impulsów, sterowniki dużej mocy, układy zasilaczy impulsowych, regulatory do sterowania silnikami.

Sprzedajemy również wyświetlacze LCD – firmy PICVUE, wyświetlacze oraz diody LED – firmy VINCENC, oraz elementy wielu innych firm m.in. NEC, BROOKTREE, ARCOTRONICS, RUBYCON, SAFT. ***Prosimy pytać.***

*Jako hurt traktujemy zamowienie większe niż 550 USD

CODICO2



Na

Wzmacniacz AX-490 firmy Yamaha

Trzy testowane tym razem wzmacniacze to właśnie produkty firm japońskich w cenie od 1000÷1200 zł. Są to: PIONEER A-405R, SONY TA-FE700R i YAMAHA AX-490. Każdy z nich mógłby posłużyć za wzór współczesnego wzmacniacza zintegrowanego. Przynajmniej jeśli chodzi o wyposażenie. A do obowiązkowych jego elementów należy obecnie ... pilot zdalnego sterowania. Tak jest, nie jest prawdą jakoby brak pilota umożliwiał odróżnienie urządzenia audiofilskiego od tzw. masówki, w domyśle – japońskiej. Tak może było kiedyś, ale z pewnością nie teraz. I od czasu, gdy takie firmy jak GRYPHON czy MARK LEVINSON, filary „świata *high-end*" zaczęły oferować urządzenia wyposażone w zdalne sterowanie, żądanie pilota w wyposażeniu przestało być wstydliwe. Powie ktoś, że nie dotyczy to wszystkich modeli i nie wszystkich firm – zgoda. Ja chcę jednak zauważyć, że początek został zrobiony, kierunek – zaznaczony i temu „świat" się nie oprze. A poza tym, tradycyjna linia podziału nie przebiega już w tym miejscu.

Ale wróćmy do opisywanych wzmacniaczy. Rzeczywiście są do siebie bardzo podobne. Różnią je szczegóły. Czy drobne? To kwestia punktu widzenia. Wszystkie mają potencjometry wzmocnienia siły dźwięku napędzane silnikiem, tylko u PIONEERA z diodowym wskaźnikiem położenia potencjometru. W YAMASZE rozwiązano w ten sam sposób przełączanie źródłem sygnału – silnik obraca gałkę przełącznika. SONY i PIONEER używają przełączników sekwencyjnych, które ręcznie są uruchamiane gałką, w przypadku zaś korzystania ze zdalnego sterowania przełączanie odbywa się bez jej udziału.

Wyłącznie YAMAHĘ wyposażono w pełny podwójny tor przedwzmacniacza, umożliwiający kierowanie innego sygnału do nagrywania na magnetofon niż do głośników. Wzmacniacz PIONEERA pozwala tylko na wybór kopiowanego sygnału pochodzącego z tunera lub z odtwarzacza CD, a SONY nie pozwala nawet na to.

Wszystkie trzy wzmacniacze mają filtr fizjologiczny *Loudness*, przy czym w SONY i PIONEERZE jest on uruchamiany przyciskiem regulacji skokowej, a we wzmacniaczu YAMAHY, tradycyjnie już dla tej firmy, gałką zapewniającą płynną regulację. Przestawienie gałki na maksymalną korekcję powoduje jednoczesne obniżenie poziomu głośności i dopiero przy użyciu potencjometru wzmocnienia widać, jak duże nastąpiło uwypuklenie. A zakres regulacji wynosi aż 30 dB. Taka konstrukcja jest znacznie bezpieczniejsza od tradycyjnej, która czasami, przy włączeniu filtru podczas głośnego słuchania, może się skończyć przepaleniem cewki głośnika.

Nie chodzi o to, że w teście użyto muzyki z kraju Kwitnącej Wiśni, ani że testowane wzmacniacze grały unisono. Test ten, pod nieco przekornym tytułem, dedykuję wszystkim zwolennikom teorii tzw. brzmień narodowych, próbującym doszukiwać się wspólnych, charakterystycznych cech dźwięku reprodukowanego przez urządzenia produkowane w danym kraju.

Potencjometr równowagi kanałów oraz korekcji tonów niskich i wysokich to standard, o którym nie warto wspominać, podobnie jak przełączane wyjście na dwie pary głośników. Zróżnicowanie polega na tym, że w SONY zastosowano przełącznik obrotowy, w PIONEERZE – przełączniki membranowe z diodami sygnalizacyjnymi w środku przycisku, w YAMASZE zaś – tradycyjne izostaty.

Tylko wzmacniacz SONY umożliwia używanie wtyków bananowych. W dwóch pozostałych nie występują na szczęście zaciski sprężynowe, lecz gniazda są wyposażone w nakrętkę umożliwiającą zastosowanie przewodów głośnikowych o większym przekroju.

Cała trójka ma też systemy skracania toru sygnału, kierujące go z wejścia bezpośrednio na stopień mocy w torze przedwzmacniacza, po przejściu tylko przez potencjometr wzmocnienia. Nie zostało to jednak we wszystkich wzmacniaczach jednakowo rozwiązane. YAMAHA ma dwa oddzielne włączniki: jeden ogólny, a drugi tylko dla sygnału z odtwarzacza CD.

SONY ponadstandardowo otrzymał filtr subsoniczny, eliminujący z sygnału użytecznego zakłócenia od napędu gramofonu oraz system sterowania wejściami wzmacniacza (*Eon link*) z tunera wyposażonego w układ RDS EON. System ten umożliwia, np. podczas słuchania gramofonu, automatyczne przełączenie wzmacniacza na tuner w celu wysłuchania wiadomości. Sygnał z tunera, przełączający wzmacniacz przechodzi złączem szeregowym do specjalnego wejścia na tylnej ściance. Sy-

Dane techniczne wzmacniaczy

		PIONEER A-405R	SONY TA-FE 700R	YAMAHA AX-490
Moc wyjściowa znamionowa 8 Ω/4 Ω	[W]	60/90	60/90	85/120
Moc szczytowa 8 Ω/4 Ω/2 Ω	[W]	–/115/110	–/–/–	130/185/220
Zniekształcenia nieliniowe	[%]	0,06	0,008	0,008
Pasmo przenoszenia wejście CD	[Hz]	5÷100 000 (–3 dB)	7÷100 000 (±3 dB)	20÷20 000 (±0,5 dB)
Stosunek sygnał/szum wejście CD	[dB]	95	105	110
Współczynnik tłumienia		–	100	240
Wymiary SxWxG	[mm]	420x125x344	430x135x365	435x146x386
Masa	[kg]	6,5	6,8	9,2

japońską nutę

stem można uruchomić włącznikiem umieszczonym z przodu wzmacniacza.
Każdy wzmacniacz ma 6 wejść, w tym jedno korygowane dla gramofonu z wkładką o ruchomej zworze. Żadne nie są złocone, a w PIONEERZE tradycyjnie sprawiają wrażenie zaśniedziałych. Wszystkie trzy mają wyjścia słuchawkowe typu JACK 6,3 mm.
Pilotem każdego wzmacniacza można obsługiwać również pozostałe elementy zestawu. Oczywiście w ramach jednej firmy, ponieważ żaden z pilotów nie ma funkcji uczenia się. System SONY i YAMAHY działa bezpośrednio na inne części zestawu, z których każdy ma czujnik podczerwieni. Natomiast wzmacniacz PIONEERA przewodami rozsyła sygnały z pilota na pozostałe urządzenia. SONY i PIONEER mają stopnie mocy z tranzystorami polowymi MOSFET. We wzmacniaczu YAMAHY użyto natomiast zwykłych tranzystorów bipolarnych.
SONY jako jedyny wyposażono w transformator toroidalny. Dwa pozostałe mają tradycyjne rdzenie blaszane.

Trzeba przyznać, że w tej cenie trudno o lepszą jakość wykonania. Japońska znaczy po prostu solidna. Szkoda może tylko, że PIONEER ma plastykową płytę czołową.
Estetyka to oddzielna sprawa. *Koń jaki jest, każdy widzi i każdy sam oceni.* Ja chciałbym tylko odnotować, że wśród firm japońskich YAMAHA wyrasta na konserwatystę w tej dziedzinie, co, moim zdaniem, wcale o niej źle nie świadczy. Warto też zauważyć, że najnowsza linia wzornicza SONY, którą znamy już z magnetowidów, początkuje następną unifikację sprzętu audio i wideo tej firmy. Znak czasu.

Ocena odsłuchowa

Odsłuch był prowadzony, jak zwykle, w tzw. najlepszych warunkach, tzn. w jednej konfiguracji, bez używania jakichkolwiek manipulatorów barwy dźwięku oraz filtru *Loudness*. Funkcja skracania toru sygnału (*Source direct*) była zawsze włączona.
Ponieważ tylko wzmacniacz SONY ma gniazda bananowe, zmuszony byłem zrezygnować tym razem z kabla *VAN DEN HUL REVELATION* i użyć gołego CS122H tej samej firmy. Test odsłuchowy ukazał temperament PIONEERA. Silnie zaznaczona podstawa basu o szybkości umiarkowanej, ale nie sprawiającej wrażenia ociężałości wraz z górnymi partiami, można by rzec, roziskrzonymi, potęgowały to odczucie. Sopran niestety nie był zbyt czysty, raczej szorstki i mało klarowny. Dźwięk tego wzmacniacza można określić jako żywy i świeży, jednak jego świeżość kojarzy mi się raczej z chłodem, co podkreślała jeszcze cofnięta nieco średnica, aczkolwiek pozbawiona rażących podbarwień. Do efektów przestrzennych można by nie mieć zastrzeżeń (duża scena w każdym kierunku, właściwe rozmieszczenie instrumentów), gdyby nie nienajlepsze ogniskowanie pozornych źródeł dźwięku.
Mimo tych zastrzeżeń sądzę, że wzmacniacz PIONEERA dzięki ekspresji i żywości ma szansę znaleźć wielu zwolenników, słuchających zwłaszcza muzyki rozrywkowej. Trudno go natomiast polecać miłośnikom klasyki ze względu na szorstkość wysokich tonów i brak precyzji.
SONY słuchałem po wzmacniaczu YAMAHY. I na tym tle zagrał lekko i z gracją. Myślę, że nie tylko na tym tle. Chociaż, jak się później okazało, chwilami za lekko. Ten wzmacniacz wykazuje pewne niedostatki w basie. W najniższym nie jest źle, ale ten nie we wszystkich nagraniach występuje. A wyższego, a zwłaszcza średniego jest ewidentnie za mało. Toteż większość nagrań muzyki rozrywkowej traci siłę ekspresji, a muzyce symfonicznej brakuje potęgi. Gdyby nie te problemy w basie, byłby to całkiem udany wzmacniacz, bo reszta jest właściwie bez zarzutu (oczywiście w tej cenie). Tony średnie na poziomie równym z pozostałymi i bez koloryzacji. Do tego gładki, czysty sopran o świetnej selektywności i precyzji. Dźwięk otwarty i przestrzenny, żywy, ale nie chorobliwie ożywiony, o dość dobrej barwie i właściwej temperaturze. Kłopoty z basem można w pewnym stopniu zniwelować dobierając właściwie zestawy głośnikowe, ale chciałbym przestrzec przed podłączaniem „700" do tanich zestawów regałowych – o poprawnej reprodukcji niskich tonów nie ma w takim przypadku co marzyć.
YAMAHY słuchałem jako pierwszej i muszę powiedzieć, że po wysłuchaniu pozostałych wzmacniaczy krytyczne spostrzeżenia tylko się pogłębiły. A dotyczą one zwłaszcza odtwarzania basu. YAMAHA też produkuje basu dużo, ale zupełnie inaczej niż w SONY i to się czuje. Może wszystko byłoby w porządku, gdyby nie jego szybkość. A właściwie „brak szybkości". Wzmacniacz wyraźnie nie nadąża za muzyką, nie kontroluje wystarczająco głośników w tym zakresie, instrumenty odtwarzające niskie ▶

Wyposażenie wzmacniaczy

	PIONEER A-405R	SONY TA-FE 700R	YAMAHA AX-490
Stopień końcowy MOS FET	+	+	–
Transformator toroidalny	–	+	–
Liczba wejść liniowych	5	5	5
Wejście gramofonowe MM/MC	+/–	+/–	+/–
Przełącznik wyjścia do nagrywania	+	–	+
TAPE MONITOR	+	+	–
SOURCE DIRECT	+	+	+
LOUDNESS/regulowany	+/-	+/–	+/+
Wyciszanie	–	–	–
Filtr subsoniczny	–	+	–
liczba par wyjść głośnikowych	2	2	2
Pilot	+	+	+
EON LINK	–	+	–
Wyjście słuchawkowe	+	+	+



Wzmacniacz TA-FE 700R firmy Sony

tony zlewają się w jeden „galimatias" i stają się nieczytelne. Nieczytelne tym bardziej, że ospały bas tworzy coś w rodzaju ściany, zasłony „dymnej", którą łatwo wywołać, ale trudno się jej pozbyć. W takich warunkach można odnieść wrażenie, że wzmacniacz produkuje niskie tony w ilościach nadprogramowych. A zasłona przeszkadza również w odbiorze pozostałych rejestrów, ponieważ pozorna nadproduktywność urządzenia w dolnym krańcu przesuwa równowagę właśnie tam.

Jeżeli w tej sytuacji można coś powiedzieć o średnicy i wysokich, to tylko to, że specjalnych podbarwień tu nie stwierdziłem. Przełom średnie-wysokie wydawał się chwilami zbyt agresywny, ale przysiąc nie mogę. Sam sopran natomiast był raczej czysty, niezapiaszczony. Scena była dość głęboka; raczej głęboka niż szeroka, ale z przesuniętym w tył również pierwszym planem.

Nie da się ukryć, że ten wzmacniacz nie przypadł mi raczej do gustu i w związku z tym nie będę go gorąco polecał. Ale dla osób, które już go mają i stoją ewentualnie przed wyborem głośników jedna rada: żadnych dużych, podłogowych i to właściwie bez względu na wielkość pomieszczenia. Oczywiście nie do małego.

Na koniec wracając do zdań ze wstępu miało być jeszcze kilka słów do kolegów „teoretyków". Ale myślę, że to zbyteczne. Wnioski nasuwają się same.

W tekście wykorzystano:
– odtwarzacz CD MARANTZ CD-16
– zestawy głośnikowe ELAC EL-211 4 Π
– kable głośnikowe VAN DEN HUL CS 122H
– kable połączeniowe VAN DEN HUL THE SECOND

Płyty:
1. J.S.BACH: WEIHNACHTS-ORATORIUM ARCHIV 423232-2
2. BEETHOVEN: Symphonie Nr 5, SCHUMANN: Symphonie Nr 3
LOS ANGELES PHILMARMONIC ORCHESTRA / GIULINI GD 445 502-2
3. HANDEL: HEROIC ARIAS
JAMES BOWMAN /THE KINGS CONSORT/R.KING HYPERION CDA 66483
4. TEST CD 4.1 OPUS 3CD 19400
5. PAT COIL – SCHEMES AND DREAMS SHEFFIELD LAB 10042-2-F
6. DAVE GRUSIN – MIGRATION GRP RECORDS GRP 95922
7. EILEEN FARRELL SINGS TORCH SONGS REFERENCE RECORDDINGS RR 34CD
8. AL DI MEOLA – WORLD SINFONIA MESA R z 79052
9. EIN STRAUSSFEST – KUNZEL/CINCINNATI POPS TELARC CD 80098
10. PINK FLOYD – THE DIVISION BELL COLUMBIA CK 64200
11. JAN GARBAREK GROUP – TWELVE MOONS ECM 1500 78118 - 21500-2

Wiesław Chciuk

ALTRAM
BIURO HANDLOWE - SERWIS
ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa
tel. 43-70-21 wew. 488, fax 43-25-14

SONY

OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

- KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- OBIEKTYWY
- OBUDOWY KAMER







- GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- DZIELNIKI OBRAZU
- MAGNETOWIDY



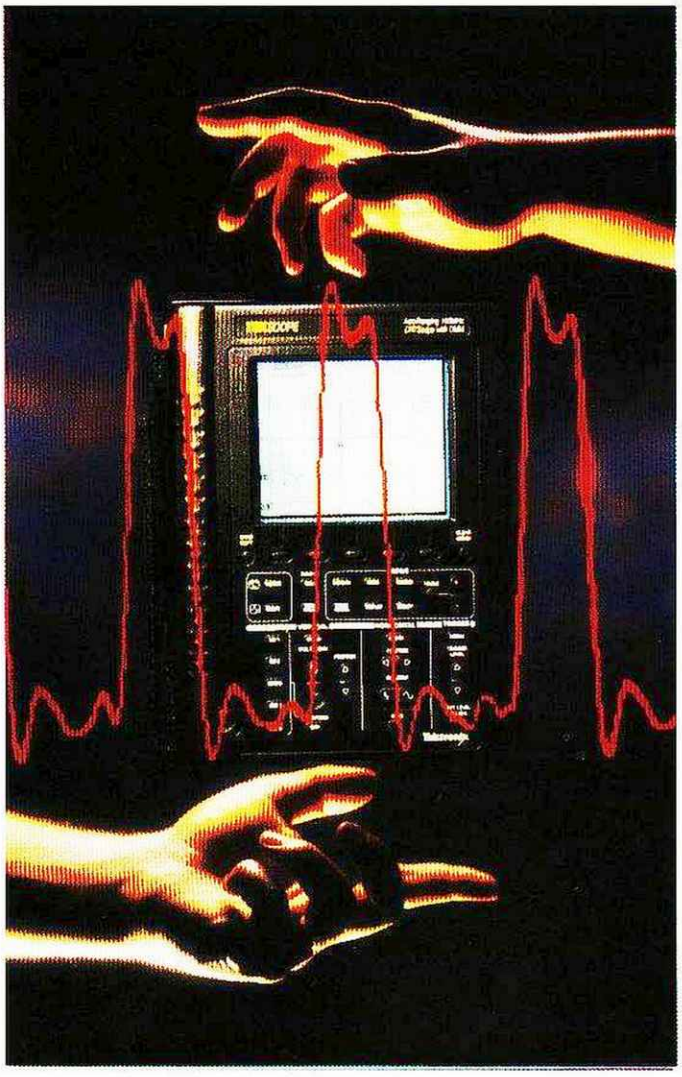


- DETEKTORY RUCHU
- LAMPY PODCZERWIENI
- BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY *VIDEOTRONIC UWE BISCHKE*

videotronic UWE BISCHKE

Tektronix



Powinniście wiedzieć, że...

Firma Tektronix produkuje oscyloskopy już od 50 lat, wprowadziwszy w tym okresie nowatorskie rozwiązania, przyjmowane przez innych jako niepisane standardy.

Tektronix wytwarza więcej oscyloskopów najwyższej klasy niż wszyscy inni producenci razem wzięci. Udział firmy na rynku światowym w tej dziedzinie jest dwukrotnie większy niż jakiegokolwiek konkurenta.

Tektronix aktywnie wspierając przejście od techniki analogowej do techniki cyfrowej opracował szereg nowych, niepowtarzalnych rozwiązań w przyrządach pomiarowych. Umożliwiło to także wprowadzenie na rynek rodziny tanich narzędzi pomiarowych, nazwanych **TekTools**. Należą do nich między innymi:

Przenośne oscyloskopy cyfrowe z serii THS 700
- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa izolowane galwanicznie kanały wejściowe
- próbkowanie 250 i 500 Ms/s
- wbudowany multimetr, podświetlany ekran LCD
- interfejs RS 232C (w standardowym wyposażeniu)
- zasilanie bateryjne, waga tylko 1,5 kg

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 200
- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 1 Gs/s (w każdym kanale)
- podświetlany ekran LCD
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)
- niewielka waga (< 2 kg) i rozmiary (ok. 30×12×15 cm)
- ceny już od 1250 USD!

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 300
- pasmo przenoszenia 100, 200 i 400 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 500 Ms/s, 1 Gs/s i 2 Gs/s
- standardowo wbudowana stacja dysków 3,5 cala
- FFT wśród standardowych funkcji pomiarowych
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)

TekTools to także multimetry, sondy pomiarowe, mierniki temperatury itp...

W Polsce wyłącznym reprezentantem firmy Tektronix jest

ROHDE&SCHWARZ

Adres przedstawicielstwa:

Rohde & Schwarz Österreich
Oddział w Warszawie
ul. Stawki 2
00-193 Warszawa
tel.: (022) 635 06 87, 635 36 15
fax: (022) 635 35 44

Jeżeli masz dostęp do Internetu, to możesz skorzystać z bogatego źródła informacji firmowej dostępnej pod adresem:
http://www.tek.com

Dystrybucja i serwis:
Tes-Pol s.c.
ul. Tarnogajska 11
50-512 Wrocław
tel./fax: (071) 67 38 93

Dystrybucja:
ACS sp. z o.o.
ul. Hery 23
01-497 Warszawa
tel.: (022) 685 93 66
fax: (022) 679 13 15

TEKT&01
SIR51.NOC

ANTENA SATELITARNA GALAXIS IMT Z TUNEREM SAT 600 DS



Zestaw satelitarny z konwerterem Galaxis Future IMT i tunerem SAT 600 DS

Niemiecka firma Galaxis przygotowała niespodziankę — zestaw satelitarny, umożliwiający odbiór programów z dwóch pozycji orbitalnych, przy wykorzystaniu pojedynczego konwertera, zamocowanego przed nieruchomą anteną satelitarną.

Większość programów satelitarnych, dostępnych w Polsce, jest obecnie nadawanych z satelitów umieszczonych na dwóch pozycjach: 19,2°E (konstelacja satelitów Astra) oraz 13°E (Eutelsat + Hot Bird). Odbiór programów satelitarnych z dwóch miejsc wymaga zwykle zastosowania obrotowej anteny, dwóch anten satelitarnych lub dwóch konwerterów, umieszczonych przed jednym talerzem. Firma Galaxis zaproponowała inne rozwiązanie – pojedynczy konwerter z dwoma promiennikami, przełączanymi elektronicznie. W ten sposób można uzyskać odbiór programów satelitarnych z pełnego zakresu częstotliwości: od 10,7 do 12,75 GHz, z dwóch polaryzacji: poziomej i poziomej oraz z dwóch pozycji satelitarnych, rozstawionych na orbicie geostacjonarnej w typowym odstępie 6°.

Tego rodzaju rozwiązanie techniczne jest nowością na rynku sprzętu satelitarnego. Zewnętrznie konwerter można rozpoznać po nietypowym wyglądzie – jest to wygięte, płaskie pudełko w kształcie trapezu, rozszerzające się wachlarzowato ku górze (fot.). Wewnątrz, u dołu mieści się konwerter satelitarny, zbliżony do stosowanych współcześnie modeli pełnozakresowych (*full band* – na cały zakres częstotliwości od 10,7 GHz do 12,75 GHz). Wewnątrz u góry, za aluminiową osłoną, są umieszczone aż cztery wzmacniacze mikrofalowe. Wzmacniacze te są połączone parami z jednym z dwóch promienników antenowych, które przypominają kształtem wklęsłe miseczki. Prawy promiennik jest przeznaczony do odbioru sygnałów z Eutelsatów 13°E, lewy promiennik – do sygnałów z Astry. Cały konwerter, razem ze wzmacniaczami mikrofalowymi i promiennikami, jest umieszczony w płaskiej obudowie z tworzywa sztucznego.

Zasada działania tego konwertera jest następująca: w danej chwili jest włączony tylko jeden z czterech wzmacniaczy mikrofalowych, dzięki doprowadzeniu do niego napięcia zasilania. W sumie umożliwia to wybór jednej z czterech możliwości: odbiór sygnałów docierających z prawego lub lewego promiennika, z polaryzacją pionową lub poziomą.

O tym, który z czterech wzmacniaczy mikrofalowych jest włączony, decyduje prosty układ logiczny, który bierze pod uwagę, czy:

- napięcie zasilania konwertera wynosi 13 czy 17 V, doprowadzając napięcie do wzmacniaczy sygnałów mikrofalowych o polaryzacji poziomej lub pionowej.
- pomocnicze napięcie sterujące, doprowadzone do konwertera oddzielnym przewodem z tunera satelitarnego, który ma dodatkowe gniazdo wyjściowe, wynosi 0 czy 12 V; obecność lub brak napięcia 12 V decyduje o tym, czy zasilane są prawe wzmacniacze (odbiór z Eutelsatów) czy lewe wzmacniacze (odbiór z Astry).

W konwerterze pełnopasmowym trzeba też przełączać częstotliwość generatora lokalnego (tzw. LOF – *local oscillator frequency*) na mniejszą wartość (9,75 GHz), aby umożliwić odbiór kanałów z niższego zakresu (10,7÷11,7 GHz) lub na większą wartość (10,6 GHz), aby zapewnić odbiór kanałów z wyższego zakresu częstotliwości (11,7÷12,75 GHz). W konwerterze Galaxis IMT odbywa się to w klasyczny sposób, przez dodanie do napięcia zasilania konwertera dodatkowej składowej zmiennej o częstotliwości 22 kHz i amplitudzie ok.1 V. Obecność składowej 22 kHz powoduje przełączenie generatora lokalnego na większą częstotliwość. Dane techniczne konwertera są zawarte w tablicy 1. Konwerter Galaxis IMT jest dostarczany z małą anteną podświetloną (czyli offsetową) o rozmiarach zaledwie 70 x 80 cm. Montaż anteny jest prosty, w zestawie znajdują się wszystkie części z wyjątkiem pionowego wspornika. Wspornikiem może być np. pionowy fragment balustrady balkonu. W razie braku takiego go-

towego elementu, trzeba dodatkowo zamocować stalową rurkę średnicy 25÷70 mm i długości ok. 60 cm. Dostarczony kabel satelitarny, o długości 25 m, jest kompletny, ma przyklejony dodatkowy przewód, doprowadzający napięcie 0/12 V do konwertera.
Dzięki zastosowaniu nakrętek motylkowych czynności montażowe można wykonać bez użycia kluczy warsztatowych czy śrubokrętów. Ustawienie anteny w pionie jest ułatwione, gdyż na wsporniku antenowym została wytłoczona skala, podająca kąt elewacji odbieranej wiązki. Niestety, w dostarczonym egzemplarzu skala ta była źle umieszczona – do odczytanej wartości kąta trzeba było dodawać 6°.
Antenę z konwerterem Galaxis IMT można łączyć z różnymi tunerami satelitarnymi, producent przewiduje obecnie trzy modele do wyboru:
Galaxis 2051 B – 500 kanałów w programatorze, dźwięk stereo Dolby DNR
Galaxis 2052 de Luxe – 300 kanałów w programatorze, grafika ekranowa w pięciu językach, timer
Galaxis SAT 600 DS – 600 kanałów w programatorze, grafika ekranowa w pięciu językach, timer, dźwięk przestrzenny w systemie Dolby Surround Pro-logic z wbudowanymi wzmacniaczami mocy 4 x 25 W.
Testowany zestaw satelitarny był wyposażony w najlepszy z oferowanych tunerów – SAT 600 DS umożliwiający uzyskanie znakomitych efektów dźwięku przestrzennego, po dołączeniu do tunera czterech kolumn głośnikowych, trzech z przodu: z lewej strony, prawej i na środku, a czwartej z tyłu.
Cały zestaw satelitarny razem z anteną jest dostarczany w jednym pudle kartonowym, wygodnym podczas transportu, ale dosyć ciężkim, gdyż sam tuner satelitarny z czterema wzmacniaczami mocy to 7 kg.
Testowany zestaw satelitarny jest przeznaczony szczególnie dla rynku niemieckiego, dobrze spisuje się też w zachodniej części Polski. W centralnych i wschodnich województwach naszego kraju niektóre programy satelitarne, zwłaszcza pochodzące z brytyjsko-hiszpańskich wiązek Astry, są gorzej odbierane, występują „dropy" i zaniki sygnału. Na tych obszarach należałoby stosować talerz o szerokości większej od 70 cm, jeśli chce się odbierać dużo programów satelitarnych.
Konwerter Galaxis IMT, ze względu na objęcie pełnego zakresu częstotliwości z pasma Ku i dobrą stabilność generatora lokalnego, może być stosowany do odbioru programów satelitarnych: zarówno tradycyjnych, analogowych jak i najnowszych cyfrowych, pod warunkiem dołączenia odpowiedniego tunera.
Tuner Galaxis SAT 600 DS ma programator o dużej pojemności, można w nim zapisać aż 600 dowolnie wybranych pozycji. Fabrycznie jest wpisanych 50 programów, w tym 3 polskie, ale rozmieszczenie wszystkich programów może być swobodnie zmieniane.
Duża liczba miejsc w programatorze wynika z tego, że można w nim zapisywać zarówno programy telewizji, jak i radia satelitarnego. Dla radia przewidziano możliwość wyboru 30 różnych kombinacji częstotliwości podnośnych dźwięku.
W tunerze zastosowano timer-wyłącznik, który umożliwia wyłączenie zestawu satelitarnego z opóźnieniem, regulowanym w granicach od 10 min do 2 h.
Tuner Galaxis SAT 600 DS został wyposażony w specjalny timer, umożliwiający automatyczne włączanie i przełączanie programów satelitarnych. Można w nim zapisać 8 pozycji programowych, z wyprzedzeniem do czterech tygodni.
Grafika ekranowa w tunerze jest dosyć rozbudowana, napisy mogą być wyświetlane w 5. językach (niemieckim, angielskim, francuskim, włoskim i hiszpańskim), brak jednak języka polskiego. Menu zasadnicze ma 4 strony, z których dwie są przeznaczone do wpisywania danych podstawowych (satelita, częstotliwości wizji i fonii, polaryzacja itp.), jedna strona do programów ulubionych (można umieścić 16 takich programów) i jedna strona do timera programowego. Rozbudowane jest menu do regulacji dźwięku dookólnego – możliwy jest wybór różnych wariantów efektów dźwiękowych oraz kilka przełączeń i niezależnych regulacji siły dźwięku, w każdym z czterech kanałów akustycznych.
W sumie Galaxis SAT 600 DS jest dobrym tunerem satelitarnym, o dużych możliwościach odbioru programów wizji i fonii, nadawanych w sposób tradycyjny, analogowy. Tuner nie jest wyposażony w specjalne gniazda do dekodera cyfrowego.
Dla programów cyfrowych firma Galaxis przygotowuje tuner o nazwie SAT 500 IRD, który będzie w stanie odbierać sygnały satelitarne w najnowszych standardach: MPEG 2 i dźwięku w MPEG 1.

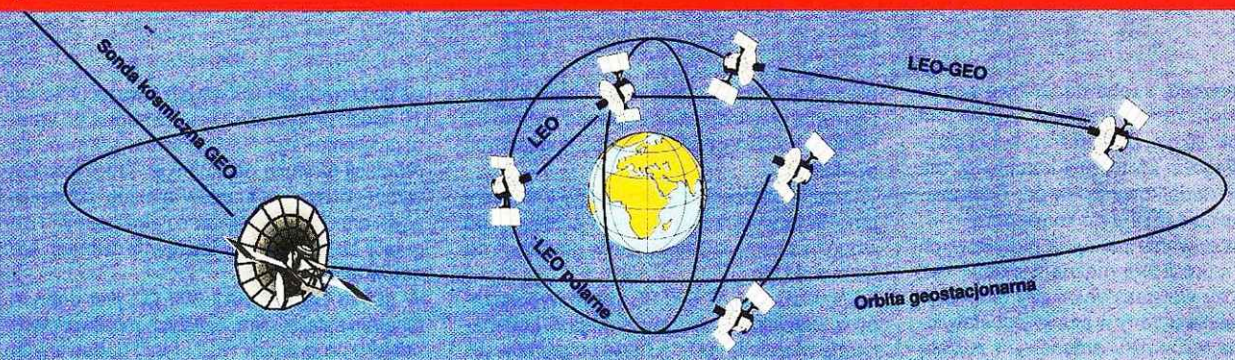
Seweryn Kobyliński

Dane techniczne konwertera Galaxis Future IMT z anteną 70 cm

Zakres częstotliwości wejściowych	10,7 ÷ 12,75 GHz
Częstotliwość generatora lokalnego	9,75 / 10,6 GHz
Stabilność częstotliwości generatora lokalnego	± 3,0 MHz (−30°C ÷ +60° C)
Wzmocnienie konwertera	55 dB
Współczynnik szumów konwertera	typowo 1,0 dB
Zakres częstotliwości wyjściowych	950÷2150 MHz
Polaryzacja odbieranej fali	pionowa (10÷15 V) pozioma (16÷25 V)
Przełączanie pozycji satelitarnych	0 V (0÷2,5 V) / Astra 12 V (8÷15 V) / Eutelsat
Prąd zasilania	typowo 175 mA
Separacja polaryzacyjna	typowo 22 dB
Rozmiary reflektora anteny	70 x 80 cm
Zysk anteny (dla 11 GHz)	36,5 dBi
Szerokość wiązki antenowej	3°

Dane techniczne tunera Galaxis SAT 600 DS

Zakres częstotliwości wejściowych	900 ÷2150 MHz
Druga częstotliwość pośrednia	479,5 MHz
Szerokość pasma drugiej p.cz.	27 MHz
Poziom sygnału wejściowego	−60 dBm ÷ −30 dBm
Próg demodulatora	< 6 dB
Zakres podnośnych fonii	5,0÷9,0 MHz
Szerokość pasma toru p.cz. fonii	280 kHz/ 180 kHz (przełączana)
Deemfaza fonii	50 µs, J17
Sygnał wyjściowy z modulatora	28 ÷ 45 kanał TV
Eurozłącza	3: TV, Dekoder, VCR (video)
Gniazda Cinch	8: 4 x fonia Dolby Surround, wizja, 2 x stereo, 0/12 V
Gniazda głośnikowe	4: prawy, lewy, centralny, dookólny
Wymiary	430 x 70 x 330 mm



Rys. 1. Rozmaite trasy linii łączności na falach świetlnych w przestrzeni kosmicznej

Perspektywy wykorzystania fal świetlnych w łączności satelitarnej

Stosowanie fal świetlnych w przestrzeni kosmicznej, poza obszarami atmosfery ziemskiej, umożliwia uniknięcie wielu kłopotów związanych z warunkami propagacji tych fal w liniach łączności na powierzchni Ziemi, a zwłaszcza silnego tłumienia wskutek opadów i dużego zanieczyszczenia.

Nowoczesne systemy łączności satelitarnej, zwłaszcza wykorzystujące sieci wielu satelitów rozmieszczonych na niskich orbitach (w skrócie LEO) – low earth orbit, co ma mieć miejsce, np. w planowanych systemach globalnej ruchomej łączności satelitarnej, będą wykorzystywały nie tylko połączenia na trasach Ziemia-satelita, ale również bezpośrednie połączenia między satelitami. Coraz powszechniejsze jest przy tym przekonanie, że można i należy do tego celu wykorzystać fale świetlne, z następujących zasadniczych powodów:

- Zakresy fal mikrofalowych wykorzystywane przez systemy łączności satelitarnej są bardzo ograniczone i zastosowanie na trasach międzysatelitarnych fal świetlnych "zwolniłoby" pewne kanały mikrofalowe, umożliwiając ich wykorzystanie na trasach Ziemia-satelita.
- Zakres fal świetlnych umożliwia przesyłanie informacji w bardzo szerokim pasmie, co będzie niezbędne przy współpracy każdego satelity z sieci z wieloma innymi, co najmniej sąsiednimi satelitami. Wymagania na przepustowość linii satelita-satelita będą większe niż linii Ziemia-satelita.
- Fale świetlne stosunkowo łatwo dają się skupić w wąską wiązkę promieniowania, co z jednej strony umożliwia skierowanie jej z dużą dokładnością tylko na wybranego satelitę i ograniczenie możliwości interferencji z innymi liniami łączności w przestrzeni kosmicznej, a z drugiej strony na znaczne ograniczenie wymaganej mocy promieniowania nadajnika.
- Stosowanie fal świetlnych w przestrzeni kosmicznej, poza obszarami atmosfery ziemskiej, umożliwia uniknięcie wielu kłopotów związanych z warunkami propagacji tych fal w liniach łączności na powierzchni Ziemi, a zwłaszcza silnego tłumienia wskutek opadów i dużego zanieczyszczenia.

Na rys. 1. przedstawiono trzy najbardziej typowe przykłady zastosowań fal świetlnych do łączności w przestrzeni kosmicznej, a mianowicie połączeń między satelitami niskoorbitalnymi LEO (krążącymi po tych samych lub różnych orbitach), połączeń między tego typu satelitami a pośredniczącymi węzłowymi satelitami geostacjonarnymi oraz połączeń satelitów geostacjonarnych z sondami odległej przestrzeni kosmicznej (na razie głównie do celów badawczych). Zastosowania te wynikają zarówno z przewidywanych potrzeb, jak i z celowości wykorzystania fal świetlnych właśnie do tego rodzaju połączeń na trasach kosmicznych bez udziału stacji na powierzchni Ziemi. Wymienione na wstępie zalety stosowania fal świetlnych zamiast mikrofal do wielu połączeń między satelitami są w zasadzie oczywiste, warto jedynie bliżej przedstawić możliwości skupiania fali w wiązkę. Najlepiej zilustruje to przykład. Przy długości linii około 7000 km mikrofale o częstotliwości około 30 GHz można, za pomocą anteny parabolicznej o średnicy około 1 m, skupić w wiązkę, która będzie oświetlała obszar o średnicy ok. 500 km. Przy wykorzystaniu fal świetlnych o długości 1 µm i zastosowaniu układu soczewek skupiających o średnicy około 10 cm można obszar ten ograniczyć do 0,5 km. Odległość 7000 km wybrano jako przewidywaną średnią odległość między satelitami typu LEO, między którymi powinna być utrzymana bezpośrednia łączność. Jak z tego wynika, w przypadku fal świetlnych łatwiej uniknąć interferencji i można uzyskać te same zasięgi łączności przy minimalnej mocy nadawania, jednak należy zapewnić stałe „przycelowanie" wiązki promieniowania na konkretnego satelitę. Przy zmienia-

jącej się odległości i różnych kierunkach trasy między satelitami, wymaga to ciągłego śledzenia między nimi i sterowania kierunkami promieniowania wiązek. Problem tym trudniejszy do rozwiązania, z im większą liczbą satelitów dany satelita ma jednocześnie utrzymywać łączność. Natomiast bezsporną zaletą stosowania fal świetlnych jest ogromne zmniejszenie wymiarów i ciężaru urządzeń nadawczo-odbiorczych, co przy przewidywanym stosowaniu małych satelitów typu LEO może mieć decydujące znaczenie zarówno ze względów technicznych, jak i finansowych.

Prowadzone obecnie pod auspicjami Europejskiej Agencji Kosmicznej ESA badania laboratoryjne i przewidziane w 1997 roku próby w przestrzeni kosmicznej mają na celu opracowanie i opanowanie techniki rozwiązania dwóch podstawowych zagadnień. Jedno z nich to opracowanie niezawodnych metod śledzenia satelitów i sterowania, na przykład za pomocą układu luster. Z angielskich słów: *pointing, aquisition and tracking* problem ten określany jest ogólnie kryptonimem PAT. Drugim zadaniem jest opanowanie produkcji laserów optycznych o dość dużych mocach, niepotrzebnych dotychczas przy stosowaniu dość krótkich linii łączności na powierzchni Ziemi. Przewidywane jest w zasadzie równoległe stosowanie dwóch rozwiązań, a mianowicie diod laserowych o promieniowaniu niekoherentnym (np. dioda galowo-arsenowa na długości fali 0,83 μm) lub stałych laserów krystalicznych z pompowaniem diodowym (np. laser typu Nd: YAG, pracujący na fali o długości 1,064 μm), zapewniających dużą koherentność promieniowania i dużą selektywność, podobnie jak przy promieniowaniu mikrofalowym.

Diody laserowe ze względu na niekoherentność promieniowania mogą służyć tylko do modulacji amplitudowej wytwarzanych fal i charakteryzują się dość dużym poziomem szumów własnych. W praktyce będą wykorzystywane do kluczowania amplitudy za pomocą ciągów impulsów przy transmisji danych między satelitami. Po stronie odbiorczej fotodetektor przekształci z powrotem impulsy świetlne w impulsy elektryczne, podlegające dalszemu wzmocnieniu i obróbce.

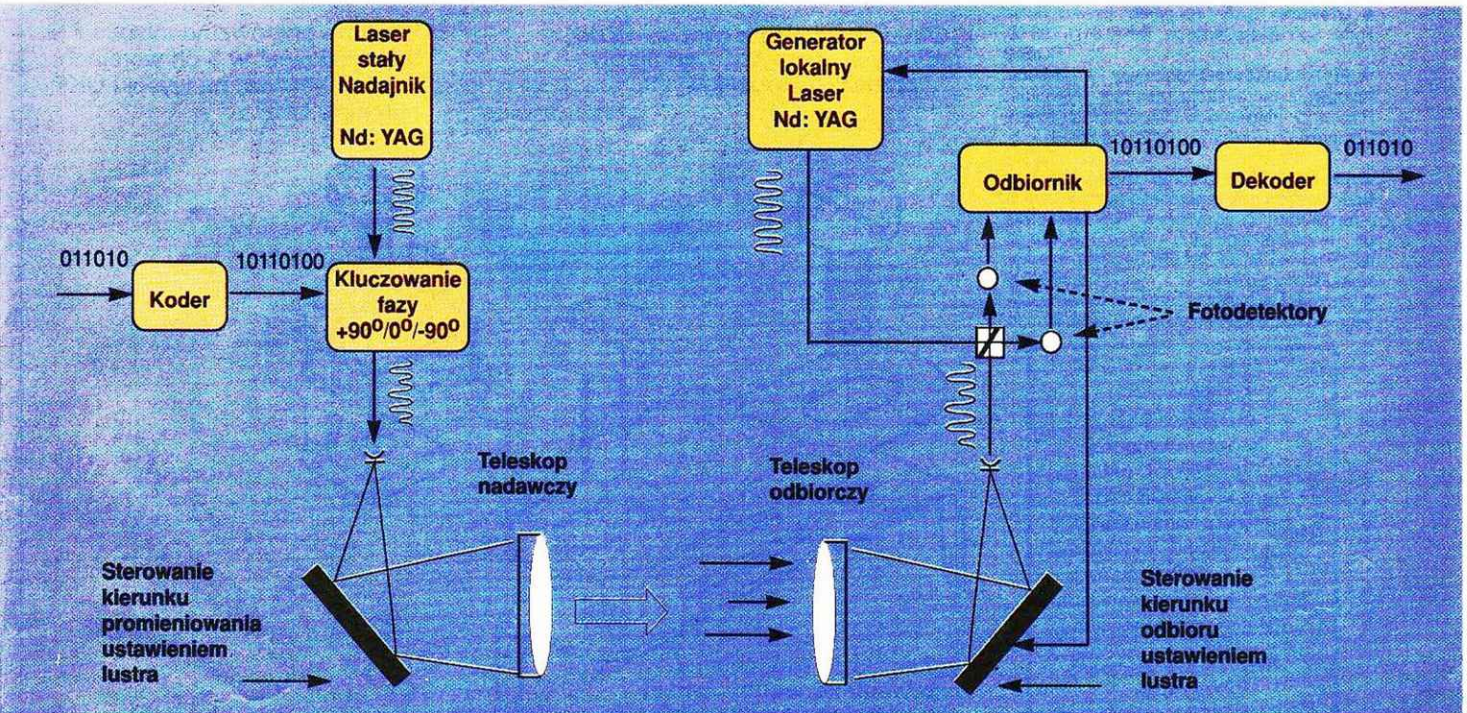
Zasadniczą wadą niekoherentności promieniowania diod laserowych jest możliwość stosunkowo łatwego zakłócenia przez promieniowanie własne Słońca i innych gwiazd. Trzeba to uwzględnić przy rozpatrywaniu kierunku tras połączeń i stosować odpowiednie filtry, znając charakterystyki promieniowania źródeł zakłócających.

Istnieje również duże niebezpieczeństwo interferencji między liniami łączności. Można jej w znacznym stopniu uniknąć stosując lasery krystaliczne, promieniujące fale o określonej częstotliwości i fazie. Umożliwiają one wykorzystywanie ciągu impulsów do kluczowania fazy świetlnej, czyli zastosowanie metody modulacji powszechnej przy transmisjach mikrofalowych. Po stronie odbiorczej, zamiast bezpośredniej detekcji, jest stosowany wówczas odbiornik z przemianą częstotliwości przy zastosowaniu lasera pracującego na nieco innej długości fali jako generatora lokalnego (rys. 2). Otrzymywane po zmieszaniu sygnały o częstotliwości rzędu kilkunastu gigaherców, kluczowane fazowo ciągiem impulsów, mogą wówczas podlegać dalszej obróbce w sposób stosowany w konwencjonalnych liniach satelitarnych. Odbiornik taki jest znacznie mniej wrażliwy na inne promieniowanie zakłócające niż wspomniany poprzednio odbiornik bezpośredniego odbioru sygnałów z fotodetektorem, a w przypadku stosowania filtrów pasmowych pasmo przenoszenia może być ponad 100 razy węższe niż przy odbiorze sygnałów niekoherentnych.

Można wreszcie tak dobrać długość fali nadajnika i generatora lokalnego, że prawie pokryją się one ze sobą i wówczas na wyjściu fotodiody otrzyma się bezpośrednio ciąg impulsów elektrycznych. Można przy tym, przez zastosowanie powielaczy fotodiodowych, uzyskać niewyobrażalnie dużą czułość odbiornika, odpowiadającą konieczności odbioru tylko 5 fotonów na każdy bit przesyłanej informacji, przy prawdopodobieństwie błędu jeden bit na milion.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że w przypadku łączności optycznej w przestrzeni kosmicznej, w warunkach wolnej propagacji, wymagana moc promieniowania lasera jest proporcjonalna do odwrotności kwadratu wymaganego zasięgu. Tak więc, czterokrotne zwiększenie mocy promieniowania lub czułości odbiornika dwukrotnie zwiększa długości linii łączności. Należy to uwzględnić przy planowaniu połączeń międzysatelitarnych, wyznaczając wymagane parametry urządzeń dopasowane do największych, mogących w praktyce wystąpić, odległości między rozpatrywanymi satelitami.

Janusz Zygierewicz



Rys. 2. Linie łączności w przestrzeni kosmicznej z koherentnym źródłem promieniowania

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. ANDRZEJ KULIBABA, 01-911, Warszawa, Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/132/94

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW,** również modernizacja starszych typów, **REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – regeneracja wszystkich typów głowic wizyjnych w magnetowidach VHS, sprzedaż głowic nowych. Faktury VAT. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6 tel/fax 0-12 11-03-70. RO/323

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 412 813. RO/172/93

• **Instrukcje serwisowe mechanizmów magnetowidów** w języku polskim, zaprogramowane pamięci EEPROM do serwisu RTV, zestawy naprawcze – przetwornica Philips Chassis G-110, trafopowielacze, części video, piloty i inne. **INFOELEKTRONIKA** skr. poczt. 7, Zielona Góra 8. Tel. (0-68)24-36-00, 26-71-03. RO/341

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Sanyo, Telefunken, setki innych 49 zł + VAT, uniwersalne Philex 75 zł + VAT.

MAGNETRONY, diody, kondensatory do kuchenek mikrofalowych. Hurt, detal, tania wysyłka, oferta gratis, gwarancja. Napisz, zadzwoń: "VIDEO^2 SERVICE" 30-011, Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (012) 23 33 66 RO/210/94

• **Wysyłkowa sprzedaż** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy bezpłatny katalog. Wystawiamy rachunki i faktury VAT. **Unipol** skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszków, tel./fax - 0-216 27330. RO/138/96

• **Głowice UKF** na górne pasmo. Fonie Rymi. Sprzedaż wysyłkowa. Tel. (0-61) 67 98 90. RO/353

• **Płytki drukowane,** prototypy i małe serie, również z metalizacją otworów wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 (0-22) 758-00-74. RO/106

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, tel./fax 091/84 52 14, Internet: www.inet.com/pl/pisi/. RO/206

• **Sprzedaż wysyłkowa** zestawów do samodzielnego montażu, oferujemy: czujniki gazu, wzmacniacze, przedwzmacniacze, zegary z budzikiem i timerem oraz mikroprocesorowe, mikrofony ("pluskwy"), odbiorniki radiowe AM, FM, mierniki oraz inne urządzenia w konkurencyjnych cenach (około 200 urządzeń). Zamówienia, informacje tel. (0-22) 783-20-51 (informacje listowne – zaadresowana koperta z dwoma znaczkami luzem). Adres: "Atlant-AG" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1. RO/377

• **Komputerowe uruchamianie kodowanych radiomagnetofonów samochodowych.** GNIEZNO Tel. (0-66) 25-25-81. RO/402

• **Mikrofony bezprzewodowe** kwarcowe UKF-FM 102÷114 MHz. (0-22) 846 79 41. RO/421

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 CIGACICE, ul. Portowa 19, tel. (068) 85 12 70. RO/286/95

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorczo-nadawcze. Sprzedaż – kupno. Dyskietki 3,5" HD DD. Sprzedaż, hurt, detal. 1 szt. = 1 zł., 11 szt. = 10 zł i taniej. Tel. (022) 47-11-56. RO/358

• **FOTOOGNIWA** moc 1-80W PRZETWORNICE NAPIĘCIA 12/220V. GTB-SOLARIS, Przytyk 6/31, 01-962 Warszawa, tel./fax 35-64-26. RO/418/96

• **Kupię urządzenia podsłuchowe,** "pluskwy", inne, literaturę fachową. (0-32) 81-86-75 do 15-tej. Fax 81-68-30 po 15-tej. RO/417

• **Sprzedaż detaliczna i hurtowa** części zamiennych RTV: SAMSUNG, DAEWOO, THOMSON. Duży wybór części do kuchenek mikrofalowych (diody WN, kondensatory NW, magnetrony, transformatory WN, talerze, sprzęgła, prowadnice, obudowy itp.). Na życzenie dyskietki z ofertą cenowo-asortymentową. Przy większych zamówieniach rabaty cenowe. Odbiór osobisty lub wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Centrum Badawczo-Wdrożeniowe "BIELbit" Sp. z o.o. 43-300 Bielsko-Biała, ul. Legionów 57, tel. (033) 12-61-94 w. 23; (033) 212 - 70; tel./fax: (033) 209-78. RO/422

• **Możesz żyć bezpieczniej.** Czujniki gazu: ziemnego i płynnego. Zbuduj sam. Informacja – Koperta zwrotna D. Wróblewski, ul. Grunwaldzka 33, 13-306 KURZĘTNIK. RO/2/97

• **Płytki drukowane metodą fotochemiczną.** 5 zł/dm^2. Korespondencyjnie. Tomasz Kucharski. Ul. Moniuszki 10/6, 37-700 Przemyśl. RO/1/97

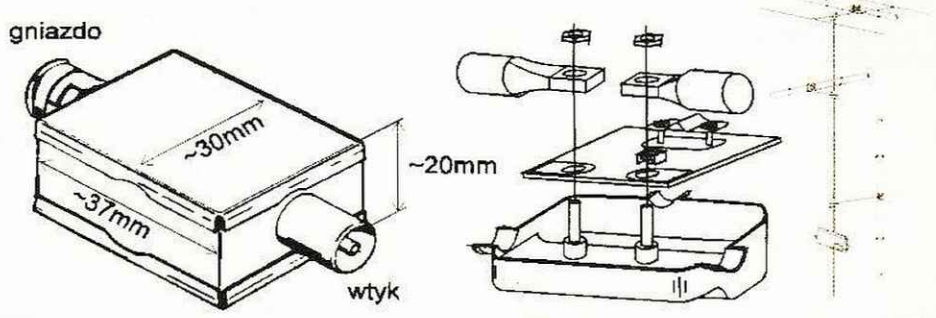
• **Wysokiej klasy końcowe wzmacniacze mocy m.cz.** od 60 do 500 W sinus. Informacje pod numerem telefonu: (0-90) 52-07-12. RO/265

REGULATORY TEMPERATURY do domowych systemow C.O., gazowych, elektrycznych, panelowych, podłogowych itp., VAT. **REGULATORY** do wtryskarek, wytłaczarek pieców, czujniki Fe-Ko "**ELPRONIX**" 43-346 Bielsko, A. Krzywoń 6 (0903) 671-85. RO/4/97

Kupimy
Komputery typu
ODRA, RIAD
i inne starej produkcji
NAJWYŻSZE CENY!!!
Złącza typu LDB 6-12 $
oraz złom komputerowy,
układy scalone, tranzystory,
złącza.
Również stal magnetyczną
i metale rzadko spotykane
OLIMP ELECTRONICS
Sp. z o.o.
tel. 0902 259 21
tel. (022) 728 70 52
Przyjedziemy po każdy towar.
RO/189/94

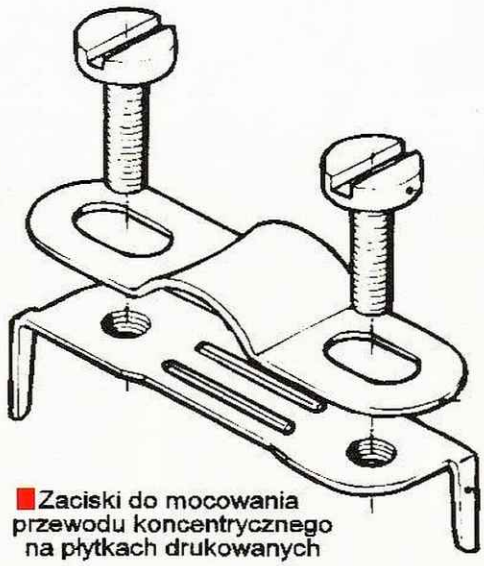
OLIMP 01

PROPOZYCJE DLA MAJSTERKOWICZÓW I FANÓW DOBREGO ODBIORU RADIOWEGO I TELEWIZYJNEGO

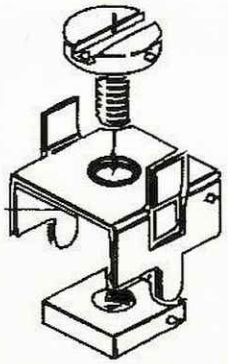


■ Obudowa stalowa cynowana do radiowych i telewizyjnych filtrów przeciwzakłóceniowych.

■ Strojone przedwzmacniacze FM "dopuszkowe" w 3-ch wersjach: pełnopasmowe, na wysoki UKF i na niski UKF



■ Zaciski do mocowania przewodu koncentrycznego na płytkach drukowanych



DLA DUŻYCH ODBIORCÓW PO ZWARIOWANIE KORZYSTNYCH CENACH!!!

Gdyńskie Zakłady Elektroniczne **BADMOR** 81-208 Gdynia, Działdowska 16
telefon: (0-58) 23 13 79 (od 7-mej do 15-tej); fax: (0-58) 23 11 33 (ECM/24h)

62

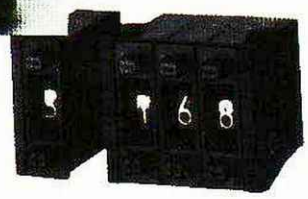
Maritex HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (48 58) 29-76-34
tel. (48 58) 61-34-68
fax (48 58) 21-12-75

! CZUJNIKI GAZU



! NASTAWNIKI KODOWE



! TERMINAL BLOKCKS



oraz
- Czujniki ultrasonic, wilgotności, temperatury
- Układy scalone, pamięci, diody, triaki, LCD, matryce LCD
- Rezystory, SMD, kondensatory, tantale, warystory
- Złącza, podstawki, flat cable

Wysyłamy bezpłatnie katalog dla firm

PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89
wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek
PBK SA III O/Warszawa 370015-1573-2720-3-67
Cena prenumeraty rocznej wynosi 39 zł
półrocznej – 25,20 zł
na I kwartał – 12,60 zł

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w „RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- ❑ jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- ❑ "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK XIII Oddział Warszawa 370044-16551

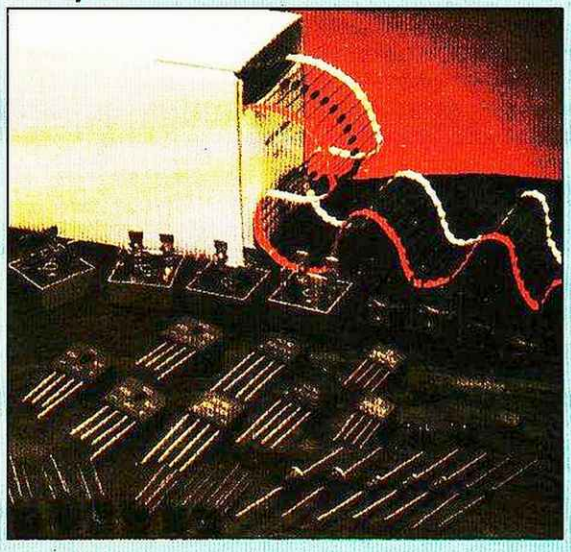
Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.
Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
Na II kwartał 1997 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca.
Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).
Na II kwartał 1997 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.

ELEKTRONIK

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE
"ELEKTRONIK"
20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Bezpośredni importer
diód mostków prostowniczych
Oferuje



diody 1N400.... od 2zł. do 2,9zł. za 100szt
mostki prostownicze 1,5A od 0,21zł. do 0,29zł. za 1szt.
6A od 0,7zł. do 1,2zł. 8A od 0.9zł. do 1.39zł. 10A od1,1zł.
do 1,46zł 25A od 2,7zł. do 3zł. 35A od 2,75zł. do 3,1zł.

ELEKTRONIK

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE
"ELEKTRONIK"
20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Dom Sprzedaży
Wysyłkowej Elektroniki

zaprasza

w ofercie
-szeroka gama półprzewodników
-półprzewodniki dla servisu RTV
-złącza i przewody
-baterie i akumulatory
-rezystory 0,125W-5W
-kondensatory ceramiczne
-kondensatory elektrolityczne
-obudowy
-chemia dla elektroniki
-głośniki
-i inne

Katalog bezpłatny dla podmiotów gospodarczych i instytucji.
Gwarantujemy jakość.
Realizacja zamówień kompleksowych.

Zamówienia przyjmujemy listownie ,faksem i telefonicznie.

Spróbuj , wyślij, zadzwoń, sprawdź.

WESTEL

WESTEL Sp. z o.o
ul. Karkonoska 8/10
53-015 Wrocław
tel. (0-71) 68 44 28
tel./fax (0-71) 68 44 16

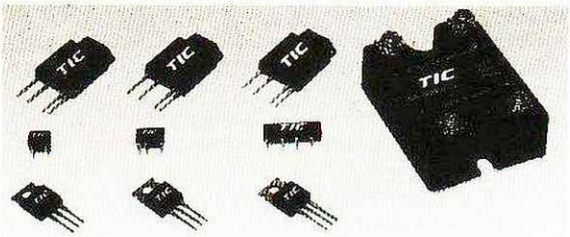
Firma specjalizująca się w przekaźnikach i przełącznikach

oferuje:

PRZEKAŹNIKI ELEKTROMECHANICZNE
sygnałowe, mocy i samochodowe
firmy TOWA, Japonia

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ
małej i dużej mocy, jedno- i trójfazowe
firm GENTRON, USA i TOWA, Japonia

KONTAKTRONY, PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE, PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE
firmy MEDER, Niemcy



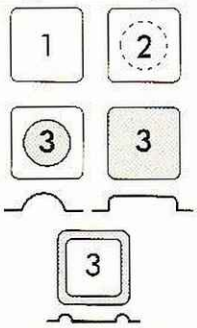
WESTEL 02

TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty®

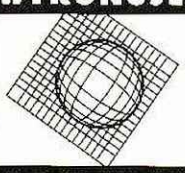
90-004 ŁÓDŹ UL. PIOTRKOWSKA 102 TEL.(042) 33 32 84; 32 47 92 FAX 32 85 93

PRODUKUJE KLAWIATURY FOLIOWE:



1. zwykłe,
2. z blaszkami stykowymi,
3. przetłaczane.

WYKONUJE PROJEKTY GRAFICZNE



- klawiatur
- klawiatury prototypowe,
- usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych.

OFERUJE ZESTYKI FOLIOWE:



- do mikrokomputerów
- note booków
- kas i wag sklepowych oraz maszyn do pisania.

QWERTY 02

ELTRON

Kompetentny partner w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory,odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

SGS-THOMSON, TOSHIBA SAMSUNG, DIOTEC AVX KYOCERA, WIMA

50-053 WROCŁAW, ul.Szewska 3
tel.(071) 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul.Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-748 GDAŃSK, ul.Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47

ELTRON 01

STRÓŻ, pol

MOMIK electronics

PPH MOMIK electronics
ul. Ratuszowa 11
03-450 Warszawa
tel/fax: 619-89-35
e-mail: momik@botar.com.pl

Największy i najbardziej doświadczony w Polsce producent:

- Programatorów pamięci, mikrokontrolerów i PLD
- Symulatorów EPROM 8- i 16- bitowych do 8 MBitów
- Kasowników EPROM - stacjonarnych i serwisowych
- Płytek prototypowych z mikrokontrolerami rodziny 8051
- Kart wejść/wyjść cyfrowych do komputerów PC
- Kart RAM/ROM Disk do PC emulujących stacje dysków
- Płytek i kart uniwersalnych jedno- i dwustronnych

Dystrybutor systemów uruchomieniowych renomowanych firm:

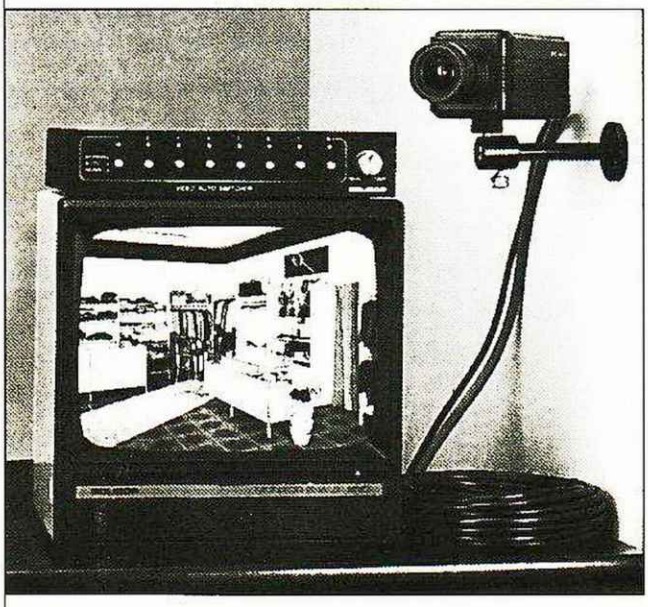
IAR SYSTEMS	Kompilatory, asemblery i debuggery do kilkudziesięciu rodzin mikrokontrolerów
CEIBO PHILIPS	Emulatory, płytki emulacyjne, karty uruchomieniowe i debuggery do uC 8051 i 8096
Advanced Transdata Corporation	Emulatory, programatory i kompilatory mikrokontrolerów PIC - Microchip
XELTEK	Ekonomiczne programatory uniwersalne
SMS	Programatory **SPRINT** : uniwersalne, wielokrotne i produkcyjne
ADVANTECH	Inteligentne programatory uniwersalne
ISYS	Oprogramowanie do automatycznej generacji kodu źródłowego dla mikrokontrolerów.
METALINK	Emulatory mikrokontrolerów rodziny 8051

Do 31 grudnia promocja kompilatorów IAR - taniej do 40% !!!

MOMIK 01

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA



Najwyższa jakość!
Rozsądne ceny!

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU

TP CENTRUM

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10
Tel. (061) 483-193 Tel./Fax 483-177

Poszukujemy dystrybutorów

JJW D-H-E

WARSZAWA URSYNÓW, ul. Teligi 8
Firma prywatna istnieje od 1957 r.
Tel. 643-40-55, 643-32-34 fax. 643-34-00
4 minuty od stacji metra IMIELIN. Czynne: od 11 do 19; sob. 11 do 14

PRZYRZĄDY POMIAROWE

SPRZEDAŻ ● KOMIS ● WYPOŻYCZANIE
NOWE i UŻYWANE znanych firm światowych
OSCYLOSKOPY, GENERATORY, MULTIMETRY
CZĘSTOŚCIOMIERZE i LICZNE INNE
BOGATA OFERTA aparatury specjalistycznej
ZESTAWY LABORATORYJNE
DOSTAWA PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH z LEASINGU
z RYNKU USA Z KATALOGU FIRMY
"GENERAL ELECTRIC RL"
TANIEJ NAWET od 30 do 70%
WSZYSTKIE PRZYRZĄDY POSIADAJĄ ZNAK JAKOŚCI ISO 9002
m.in. TAKICH FIRM, jak: HP, TEKTRONIX i WIELE innych

Zapraszamy do współpracy:
przemysł, serwis, uczelnie, szkoły,
telekomunikację, energetykę, jednostki badawcze itp.
Możliwość nabycia również na raty
i w leasingu operacyjnym

RO/99

BEZPOŚREDNI IMPORTER MULTIMETRÓW CYFROWYCH



POMIARY	ZAKRESY
DCV	400mV - 1 000V
ACV	400mV - 1 000V
REZYSTANCJA	400Ω - 20MΩ
DCA	400µA - 10A
ACA	400µA - 10A
TRANZYSTORY	0hFE - 1 000hFE

Zapraszamy do współpracy sklepy i hurtownie

ATEL ELECTRONICS: 45-231 OPOLE; UL. OLESKA 71A
TEL. (048-77)556076; TEL. (048-77)556086; FAX (048-77)558056
http://www.atel.com.pl; e-mail:cust@atel.com.pl
BIURO HANDLOWE: 01-687 WARSZAWA; UL. LEKTYKARSKA 25/16
TEL. (048-22)331564; TEL. (048-22)333749; FAX (048-22)335911
KOMERTEL 39122138; KOMERTEL/FAX 39122139

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

Oficjalny przedstawiciel firm: MAXIM, BURR-BROWN, SEIKO-EPSON, J.S.T., LITTELFUSE



NEWS

MAXIM

MAX 117CPI
8-Channel, 8-Bit ADC

- Single +3,0V to +3,6V supply operation
- 400ksps
- Fast conversion time: 1,8 µs per channel
- No external clock required
- Internal Track/Hold
- Lower power (1µA in power-down)

cena (100 szt.) 14,00 zł + VAT

BURR-BROWN®

ADS800U
12-Bit, 40 MHz ADC

- Single +5V supply
- Analog input: +1,25V to +3,25V
- Internal reference
- 3-state outputs
- Wideband Track/Hold: 65MHz
- Low power (390mW)

cena (100 szt.) 137,40 + VAT

ul. Sowińskiego 26
44-100 Gliwice
tel/fax (032) 38 20 34
(032) 37 64 59

WG ELECTRONICS

Skarbnica wiedzy o mikrokontrolerach rodziny 8051



Książka
Tomasza Stareckiego
Mikrokontrolery jednoukładowe rodziny 51

Nowość !!!

Sprzedaż wysyłkowa za zaliczeniem pocztowym
Cena z kosztami wysyłki i VAT: 55 zł.

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50

WG ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor firm

DALLAS SEMICONDUCTOR

specjalizowane scalone układy cyfrowe

Lattice Semiconductor Corporation

układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI

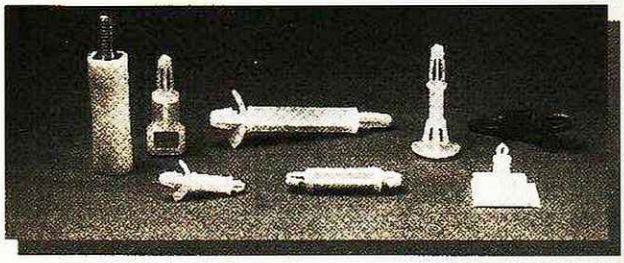
Integrated Device Technology, Inc.

specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

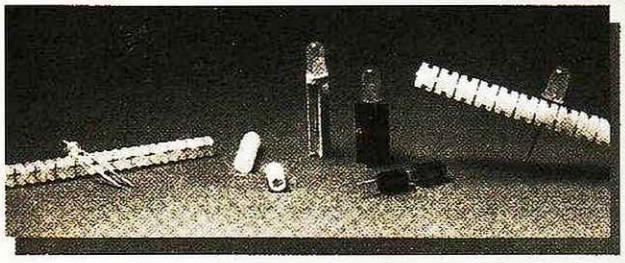
WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50

LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo
Tel./Fax (061) 133-957,
Fax 090-609-468

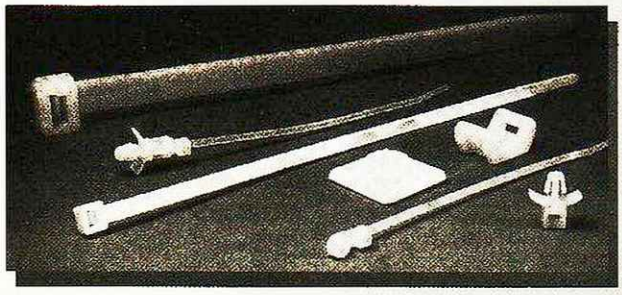
Richco **Elementy dystansowe do płytek drukowanych**



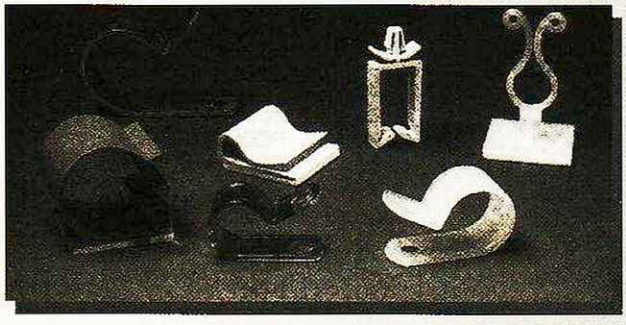
Richco **Uchwyty do diod LED**



Richco **Opaski zaciskowe do spinania kabli**



Richco **Uchwyty mocujące kable**



LAFOT02

ELSINCO®

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU - WILTRON

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Analizatory PDH/SDH. Analizatory widma. Optoelektronika - reflektometry. Analizatory skalarne i wektorowe. Odbiorniki pomiarowe. Analizatory systemów antenowych. Technika mikrofalowa. Generatory.

AUDIO PRECISION

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych - SYSTEM TWO.

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 100MHz, 100MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Testery i mierniki wysokiego napięcia i izolacji.

LECROY

Oscyloskopy cyfrowe (10 GS/s, 8 MB). Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV, automatyczne analizatory parametrów sygnału video. Generatory programowalne.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarć i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

ELSINCO Polska Sp z o.o.

ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
tel/fax: 396-979 , 394-442 , 394-849
komertel: 3912-0892
INTERNET: *elsincow@bevy.hsn.com.pl*

ELSINCO2

STR 67. POL

PROWIMAX®

Spółka z o.o. • 02-862 Warszawa • ul. Farbiarska 73

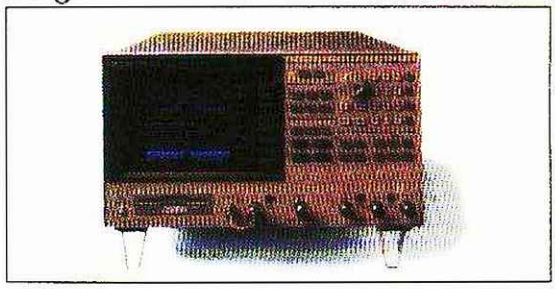
autoryzowany dystrybutor w Polsce firmy:

General Electric Rental/Lease
Test Equipment & Workstations

Bogata oferta wysokiej klasy elektronicznej aparatury pomiarowo - kontrolnej dla placówek naukowo - badawczych, specjalistycznych, laboratoriów (legalizacja/certyfikacja), uczelni, zakładów produkcyjnych, serwisów sprzętu profesjonalnego.

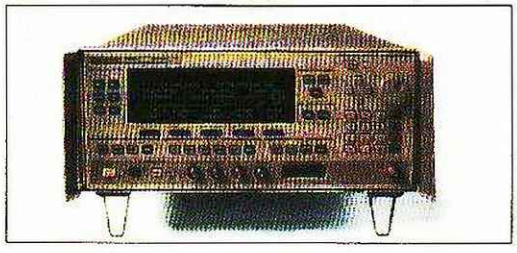
SPRZEDAŻ aparatury z „drugiej ręki" (second hand)
z sieci leasingowej General Electric z rynku USA
* przyrządy nowe lub tańsze od 30 do 70%
* wszystkie przyrządy posiadają
CERTYFIKAT KONTROLI JAKOŚCI GE
* gwarancję i znak zgodności z normą ISO 9002

Korzystne warunki:
* sprzedaży ratalnej (liczba rat do uzgodnienia)
* leasingu operacyjnego
(rozliczanego w koszty uzyskania przychodu)
* wypożyczania



Aktualna oferta to ponad 1100 typów urządzeń renomowanych firm:
HEWLETT PACKARD, TEKTRONIX, FLUKE, BRÜEL & KJAER, GOULD, LeCroy,TEKELEC, TELEKOMUNICATIONS TECHNIQUES, WESTERN GRAPHTEC, ASTRO - MED, IRD MECHANALYSIS i innych.

GE ELECTRONIC SERVICE - obsługa serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna - i autoryzowane serwisy producentów aparatury.



Zainteresowanych naszą ofertą uprzejmie prosimy o kontakt z Biurem Handlowym **PROWIMAX**
Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz. 9-16
tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32
komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE SERWISÓW W CZĘŚCI ZAMIENNE

North ELECTRONIC

75-339 **KOSZALIN**, ul. Wąwozowa 7A
tel. (0.94) 427213, 415614, fax (0.94) 408993

BEZPOŚREDNI IMPORTER

KÖNIG ELECTRONIC
TV-AUDIO-VIDEO-SERVICE COMPONENTS

NASZA FIRMA DZIAŁA W BRANŻY ELEKTRONICZNEJ OD 10 LAT.

OD 6 LAT ŚCIŚLE WSPÓŁPRACUJEMY Z CZOŁOWYM NIEMIECKIM DYSTRYBUTOREM (O ZASIĘGU MIĘDZYNARODOWYM) CZĘŚCI RTV KÖNIG ELECTRONIC, A TAKŻE Z WIELOMA SERWISAMI FABRYCZNYMI.

ZAOPATRUJEMY PONAD 2500 SERWISÓW I SKLEPÓW RTV.
ZNANI JESTEŚMY Z REALIZACJI NIETYPOWYCH ZAMÓWIEŃ,
A TERAZ DZIĘKI WSPÓŁPRACY Z NASZYMI DOSTAWCAMI MOŻEMY ZAOFEROWAĆ W NOWYCH ATRAKCYJNYCH CENACH:

- **PILOTY**
- **TRAFOPOWIELACZE, POWIELACZE**
- **CZĘŚCI I PODZESPOŁY DO MAGNETOWIDÓW**
- **PREPARATY I AKCESORIA DLA SERWISÓW**
- **UKŁADY SCALONE, DIODY I TRANZYSTORY**
- **AKUMULATORY DO KAMER WIDEO**
- **NARZĘDZIA I MIERNIKI**



MERAZET

Centrala Techniczno-Handlowa Sprzętu Komputerowego i Kontrolno-Pomiarowego

MERAZET

SPRAWDZONY DOSTAWCA APARATURY POMIAROWEJ I AUTOMATYKI



Miernik pomiaru wielkości ochronnych w instalacjach elektrycznych UNILAP 100

oferuje aparaturę firm:

REFA, RELPOL, MERATRONIK, ERA, LUMEL, TIM, ADEX, WIELKOPOLANKA, PAFAL, HUNG CHANG, FLUKE, METEX, YU FONG, FINEST, BEST, HCK, UTES, HAGENUK, KIKUSUI, CH BEHA GmbH, HAMEG, HIPOTRONICS, GOLD STAR, GANZ, BAUR, GRAHNERT PRÄCITRONIC GmbH

przedstawiciel handlowy w Polsce:

LEM NORMA GmbH Wiener Neudorf

THALHEIMER TRANSFORMATORENWERKE GmbH Thalheim



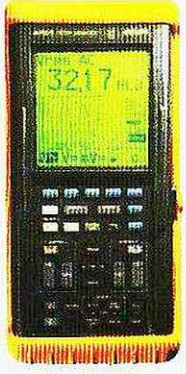
Analizator mocy serii D6100



Rejestrator sygnałów SERVOGOR 122

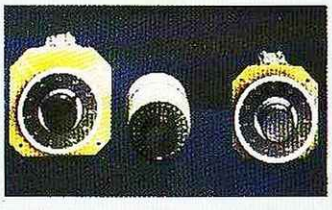
- ✓ woltomierze cyfrowe
- ✓ elektromechaniczne i magnetoelektryczne mierniki tablicowe, cyfrowe i laboratoryjne
- ✓ mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe
- ✓ mierniki cęgowe analogowe i cyfrowe
- ✓ woltomierzowe próbniki napięcia
- ✓ watomierze laboratoryjne
- ✓ mierniki rezystancji izolacji induktorowe i elektroniczne
- ✓ cyfrowe mierniki skuteczności zerowania
- ✓ częstościomierze
- ✓ testery i mierniki wyłączników różnicowo-prądowych
- ✓ techniczne mostki Wheatson'a i Thompsona, mostki RLC i Scheringa
- ✓ aparaty do prób napięciowych, wałki pomiarowe
- ✓ mierniki harmonicznych
- ✓ liczniki energii elektrycznej, liczniki godzin pracy
- ✓ rejestratory prądu, napięcia i mocy
- ✓ oscyloskopy analogowe i cyfrowe
- ✓ analizatory sieci
- ✓ analizatory widma
- ✓ kalibratory
- ✓ generatory funkcyjne, mocy, sygnałowe, serwisowe TV, poziomu
- ✓ zespoły pomiarowe do badania radiotelefonów
- ✓ aparatura do lokalizacji uszkodzeń kabli
- ✓ kompletne samochody pomiarowe
- ✓ dławiki harmonicznych
- ✓ oporniki wzorcowe, dekady pojemnościowe, indukcyjności i oporowe
- ✓ elektroniczne regulatory mocy biernej
- ✓ przekaźniki czasowe elektroniczne
- ✓ przekaźniki pomocnicze, miniaturowe
- ✓ zabezpieczenia elektroenergetyczne
- ✓ przekładniki prądowe i napięciowe, laboratoryjne
- ✓ stabilizatory napięcia
- ✓ transformatory i autotransformatory

45 lat na rynku



SCOPOMETR FLUKE

doradztwo techniczno-handlowe
wysoka jakość aparatury
obsługa serwisowa



Regulowane autotransformatory 1- i 3-fazowe

RO/414

Kontakt:

ul. Krauthofera 36, 60-952 Poznań

tel. 0-61/ 651-734, 668-614 wew. 121,

fax 651-933, tlx 041 4254 mser pl

MERA01

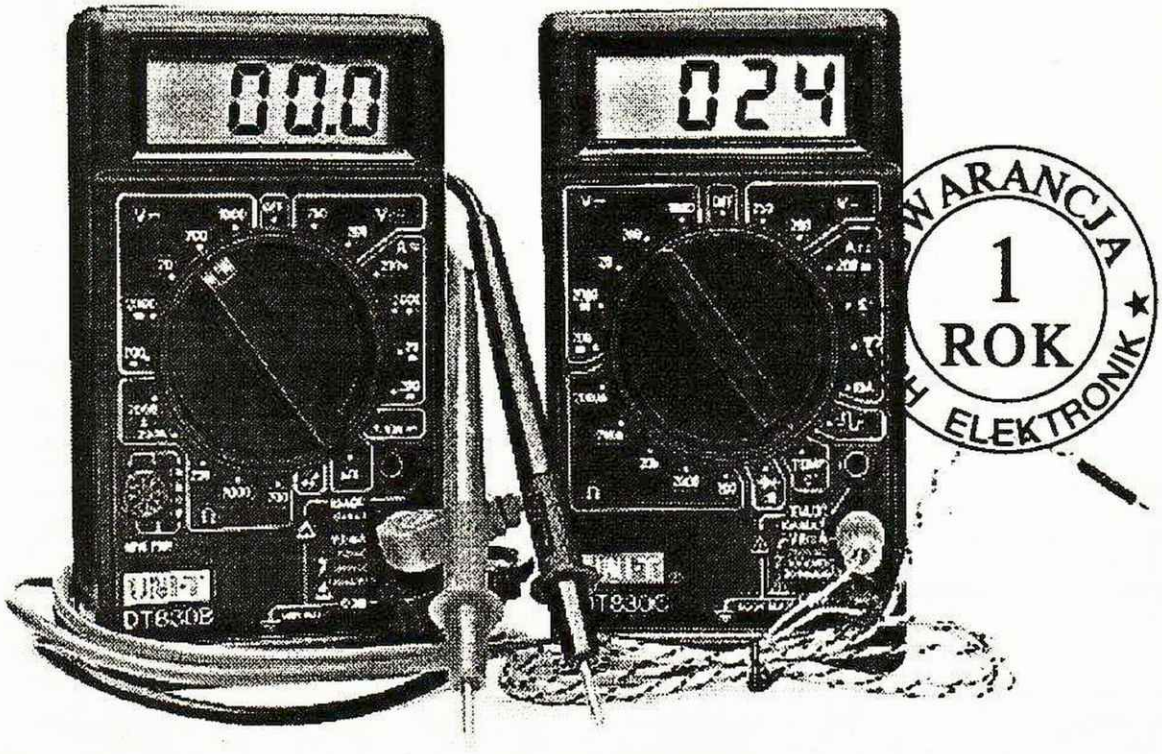
SIR 69.PDF

SBH Elektronik s.c.

MULTIMETRY CYFROWE

MULTIMETRY CYFROWE
DT-130 ; DT-830B ; DT-830C

Przyrząd przeznaczony jest do pomiarów: napięcia stalego, zmiennego, prądu stałego 10A, pomiaru rezystancji, współczynnika h_{FE} tranzystorów, złączy półprzewodnikowych.
Model DT-830C posiada sygnalizacją akustyczną zamknięcia obwodu i funkcję pomiaru temperatury. Model DT- 830C jest wyposażony sądę temperatury. DT 830C nie posiada funkcji pomiaru współczynnika h_{FE} tranzystorów.
Przyrządy tej serii są wyposażone w centralny przełącznik zmiany zakresu i funkcj, wyświetlacz LCD o wysokości 13 mm 3½ cyfry z automatyczną zmianą znaku polaryzacji, sygnalizacją przepełnienia zakresu, w kable pomiarowe i instrukcję obsługi.



NAPIĘCIE STAŁE	0-200 mV, 2, 20, 200, 1000 V	± 0,5 %
NAPIĘCIE ZMIENNE	0-200 V, 750 V	± 1,2 %
PRĄD STAIY	200 µA, 2mA, 20 mA, 200 mA, 10 A	± 1,0 %
REZYSTANCJA	200 Ω, 2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ	± 0,8 %
	2M Ω	± 1,0 %
TEST DIODY	Prąd testu 1,4 mA, napięcie testu 2,8 V	
POMIAR TEMPERATURY	-40°C÷1150°C	
WARUNKI PRACY	0° C do +40° C, max wilgotność 80%	
ZASILANIE	Bateria 9V typ 6F22	
WYMIARY	72 mm* 126 mm* 25 mm	

SIWZ
SBH03

SBH Elektronik ul.Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-33-72 ; 619-22-41 wew. 157

ELEKTRONIK membrane switch

e mail lcel @ medianet.com.pl
http://www.medianet.com.pl/~lcel



- OBUDOWY DO DUŻEJ I MAŁEJ ELEKTRONIKI z tworzyw
- WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE, DORADZTWO, PROJEKTY, MODELE, WDROŻENIA
- KLAWIATURY SILIKONOWE
- KLAWIATURY MEMBRANOWE I PŁYTY CZOŁOWE
- FORMOWANIE PRÓŻNIOWE

01-821 WARSZAWA ul.ŚWARZEWSKA 40
tel./fax: +48 (0 22) 34 28 78, 663 93 38

LCELEC01

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

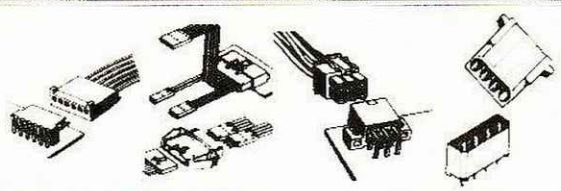
TME to renomowany dystrybutor elementów i materiałów elektronicznych. W naszym magazynie czeka na Państwa około 20.000 pozycji podzespołów elektronicznych których potrzebujecie lub będziecie potrzebować.

T M E ELECTRONIC COMPONENTS

molex®

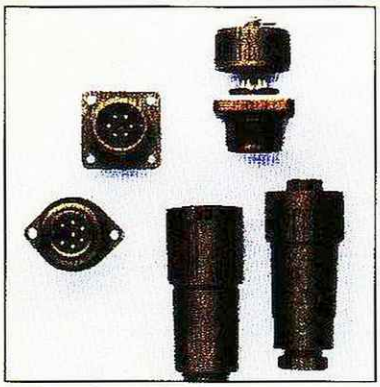
ZŁĄCZA MOLEX

Firma MOLEX to jeden z największych producentów złącz na świecie. Swoją renomę zawdzięcza doskonałej jakości wyrobów, mnogości typów i perfekcyjnej sieci dystrybucji. TME jako jedna z nielicznych firm handlowych w Polsce ma zaszczyt zajmować się sprzedażą wyrobów firmy MOLEX. Oferujemy wiele typów złącz m. in. C-GRID, DIN 41612, OMNI-GRID, podstawki DIMM, SIMM, PLCC,FFC/FPC, mikrozłącza do FFC, złącza typu SPOX i KK, złącza wysokoprądowe, złącza modułowe i wiele innych. O szczegóły prosimy pytać w dziale sprzedaży TME.

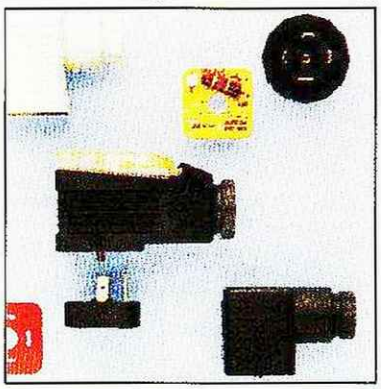


TME 93-208 ŁÓDŹ UL. DĄBROWSKIEGO 113
TME TEL./FAX (042) 400106, 400107, 436016, 436602
Adres do korespondencji: TME 90-900 Łódź 2, P.O. BOX 2071, Polska

TMEO3



Złącza C – wielostykowe (3÷27) do maszyn, urządzeń, techniki medycznej, IP 67



Złącza GDM – do zaworów, siłowników, silników itp. ISO 4400, DIN 43650, IP 65



Przetworniki światłowodowe – dla wszystkich systemów pól transmisji **RS 485** np. **PROFIBUS**

JBC-electronic
ELEKTRONIKA · AUTOMATYKA · POMIARY

JBC-electronic
67-100 Nowa Sól,
ul. Piłsudskiego 73
tel/fax: (068)879710

autoryzowany przedstawiciel na Polskę firmy Richard Hirschmann GmbH &Co.

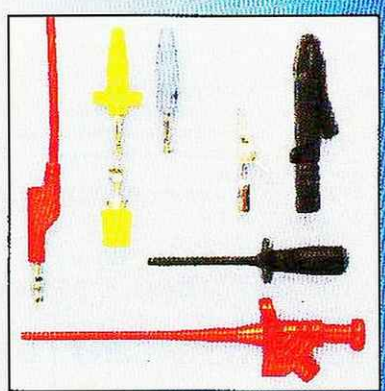
oferuje: złącza i kable wykonane wg międzynarodowych standardów przemysłowych stosowanych również przez firmy ***Amphenol, Binder, ITT Cannon, Kostal, Lumberg,***
zastosowanie: • budowa maszyn i urządzeń, • automatyka **(Actor-Sensor-Interface),** • transmisja danych (m.in. **FiberINTERFACE**), • audio-video, razem ok. 2000 pozycji!

oraz: w szerokim asortymencie akcesoria połączeniowe sprzętu pomiarowego i laboratoryjnego: końcówki probiercze, chwytaki i klipsy pomiarowe, gniazdka, wtyczki, krokodylki, kable pomiarowe i silikonową licę w m.b. – ok. 600 pozycji.

Zainteresowanym wysyłamy przegląd produktów firmy Hirschmann

Sprzedaż hurtowa, detaliczna, wysyłkowa akcesoriów połączeniowych. Dostawy zaopatrzeniowe

Zapraszamy do współpracy konstruktorów i producentów układów automatyki oraz handlowców



Akcesoria pomiarowe – normy 4 mm, chwytaki i sondy probiercze, krokodylki, wtyczki, gniazdka, przewody pomiarowe

Hirschmann

963 ELEC03

SIR 72 22

MIERNIKI WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH W ENERGETYCE

ŚWIADECTWA GUM



MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIEŃ ERT-1000

Parametr	Wartość
Zakres pomiarowy[Ω]	0÷10, 0÷100, 0÷1000
Błąd podstawy	±2,5%*
Wpływ temperatury otoczenia	±0,25%/10°C
Wpływ rezystancji sond uziemiających	±5% w zakresie rezystancji (0÷5) kΩ
Wpływ potencjału ziemi	±2% w zakresie napięcia (0÷5) V
Rezystancja izolacji [MΩ]	> 200
Napięcie [kV] - probiercze	3
Zakres temperatury pracy [°C]	0÷40
Wilgotność względna powietrza	Max. 80% (trwale)
Wymiary zewnętrzne [mm]	1 70 x 210 x 90
Masa miernika [g]	1100
Zasilanie z baterii	6 V (typu R6 - 8 szt.)

*) Względem wartości końcowej zakresu pomiarowego

Swiadectwo typu RP T 96 117

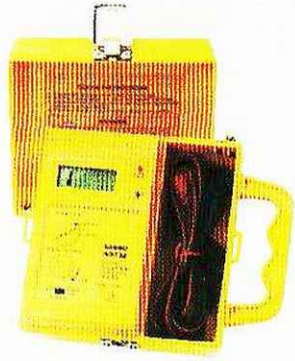
Cena: 685 PLN +VAT



CYFROWY MIERNIK WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWO-PRĄDOWYCH RCD200

Wyświetlacz	– LCD – 4 1/2 cyfry
Rozdzielczość	– 0,1 msek.
Pomiar	– w dodatnim i ujemnym cyklu sinusoidy napięcia
Prąd pomiarowy	– 3 mA, 5 mA, 6 mA, 10 mA, 15 mA, 30 mA – 50 mA, 100 mA, 150 mA, 200 mA, 300 mA, 500 mA
Dokładność:	
prądów pomiarowych	– ±3% przy 240 V AC
czasu	– ±1% odczytu ±2 cyfry
Czas przyłożenia prądu pomiarowego	– 1000 msek. (max)
Zasilanie	– 240 VAC ±10% 50 Hz (poprzez badany wyłącznik różnicowo-prądowy)
Bezpiecznik	– 5 A
Wymiary [mm]	– 170 x 210 x 90
Masa [g]	– 900
Temperatura pracy	– 0 ÷ 40 °C
Obudowa	– ABS

Cena: 615 PLN +VAT



CYFROWY MIERNIK REZYSTANCJI IZOLACJI SDIT 30

- Zasilanie bateryjne
- Automatyczna regulacja zera
- Wskaźnik napięcia w mierzonym obwodzie
- Odczyt cyfrowy
- Napięcie wyjściowe: DC - 250 V, 500 V, 1000 V
- Zakres pomiarowy: 0 ÷ 200 MΩ dla wszystkich napięć wyjściowych

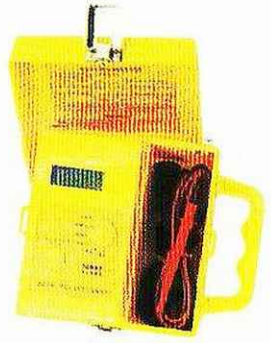
Dokładność:

	Ohm	250 V	500 V	1000 V
0 ÷ 200Ω	±1,5%, ±2 cyfry			
0 ÷100 M Ω		±1,5%, ±3 cyfry	±1,5%, ±2 cyfry	±1,5%, ±2 cyfry
100 ÷ 2000 MΩ		±2%, ±5 cyfr	±1,5%, ±2 cyfry	±1,5%, ±2 cyfry
200 ÷ 1700 MΩ		±3%, ±7 cyfr	±3%, ±4 cyfry	±3%, ±3 cyfry
1700 ÷ 2000 MΩ		±4%, ±8 cyfr	±4%, ±6 cyfr	±4%, ±5 cyfr

Wymiary [mm] – 170 x 210 x 90
Masa miernika [g] – 950

Świadectwo typu RP T 96 153

Cena: 460 PLN +VAT



CYFROWY MIERNIK PĘTLI ZWARCIA SL3000

Wyświetlacz – LCD 3 1/2 cyfry

Zakresy pomiarowe rezystancji zwarcia

Zakres	Rezystor pomiarowy	Prąd pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
20Ω (0÷19,99Ω)	5Ω	47A	0,01Ω	±3% odczytu ±2 cyfry
200Ω (0÷199,9Ω)	5Ω	47A	0,1Ω	±3% odczytu ±2 cyfry
2000Ω (0÷1999Ω)	510Ω	0,47A	1Ω	±10% odczytu ±5 cyfr do 1800Ω

Zakresy pomiarowe prądu zwarcia

Zakres	Rezystor pomiarowy	Prąd pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
20 kA (0,2÷19,99kA)	5Ω	47 A	10 A	do 10 kA ±10% odczytu ±5 cyfr
2000 kA (0÷1999 A)	5Ω	47 A	1 A	±15% odczytu ±5 cyfr
200 A (0÷199,9 A)	51Ω	4,7 A	0,1 A	±25% odczytu ±5 cyfr

Zasilanie	– 200 ÷ 260 V AC 50/Hz
Bezpiecznik	– 30 A
Wymiary [mm]	– 170 x 205 x 90
Masa [g]	– 900
Temperatura pracy	– – 10° C + + 40° C
Obudowa	– ABS
Świadectwo typu RP T 96 352	

Cena: 460 PLN +VAT

SL 74. POO SUMMIT01

SUMMIT
KOREA PŁD.

WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI IMPORTER, DYSTRYBUCJA, SERWIS

MER SERWIS

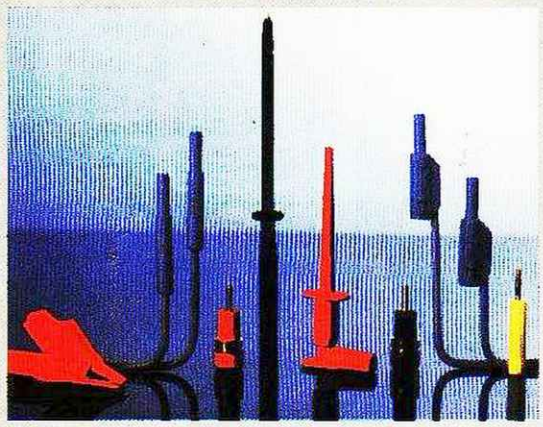
ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel. 31-42-56 tel./fax 31-25-21



APARATURA POMIAROWA

LEM NORMA METRIX COMARK APPA ELBRO

- mierniki: wyłączników różnicowoprądowych, izolacji, uziemienia serii UNILAP
- mierniki: siły przepływu powietrza, natężenia dźwięku, tachometry, luksomierze
- mierniki temperatury i wilgotności, sondy temperatury
- mierniki pojemności, watomierze, częstościomierze
- mierniki RLC, RC
- mierniki cęgowe AC/DC do 1000 A (2000 A), przystawki cęgowe
- multimetry stacjonarno-przenośne, samochodowe
- oscyloskopy analogowe i cyfrowe



AKCESORIA POMIAROWE i POŁĄCZENIOWE

MULTI - CONTACT HCK 3M

- Akcesoria pomiarowe: przewody, chwytaki, krokodylki, sondy, gniazda, zaciski, adaptery itd.
- Sondy oscyloskopowe
- Przewody montażowe w izolacji silikonowej i teflonowej (napięcie znamionowe do 20 kV, Ø = 0,15 ÷ 95 mm2)
- Akcesoria montażowe, przyłączeniowe do 6000 A, przekładki do szyn prądowych
- Podstawki pomiarowe TEXTOOL



AEROZOLE TECHNICZNE

CRC - KONTAKT CHEMIE

dla:

- elektroniki i elektrotechniki
- przemysłu i motoryzacji
- uniwersalny preparat CRC 5-56



SMD

Rezystory, kondensatory WALSIN SINCERA
pasty, kleje KOKI (Japonia)
igły do dispenserów
topnik w dispenserach
pęsety, cążki boczne "SANDVIK"
lutownice, stacje naprawcze SMT
zabezpieczanie otworów, złącz przed zalutowaniem
montaż automatyczny SMD (tel. 612 33 36)

SEMICON
SMT75.DOC

Bezpośredni import i dystrybucja

SEMICON®

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. zo.o.
00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a,
tel. 022/621 50 21, 622 04 59, fax 022/625 08 65
e-mail:semicon@pol.pl

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Importer:
TOMTRONIX
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
tel./fax: (0-42) 74 74 55

Wyłączna dystrybucja AVO® w Polsce

Produkcja **AVO® INTERNATIONAL**

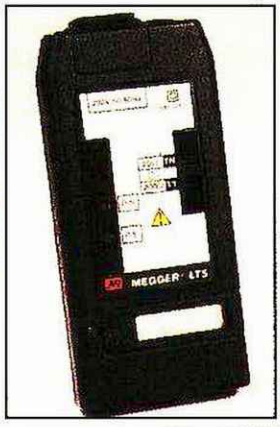
Grupuje najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przekaźnikami różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowe, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd..

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NARESZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

CBT4
miernik przekaźników różnicowo-prądowych



LT5 i LT6
mierniki skuteczności zerowania



BM120, BM200, BM220, BM400, BM80
mierniki rezystancji izolacji (do 1kV)



Serie M7000 & M8000
unikatowe, najwyższej jakości multimetry cyfrowe



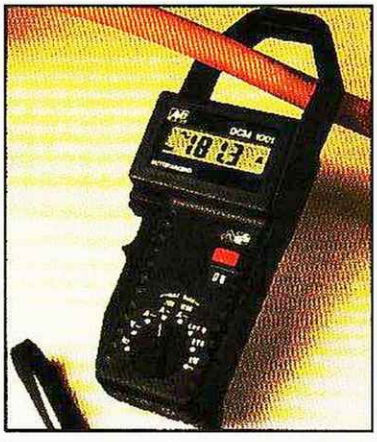
CM300
posiada wszystkie funkcje pomiarowe wymagane do kompletnego sprawdzenia instalacji elektrycznych



BM11D, BM21, BM25
mierniki rezystancji izolacji (do 5kV)



DCM1000
cęgowy DC/AC, Trms, A, V, Hz, cosφ, kVA, kW (również dla 3 faz)



!!! UWAGA !!!
MIERNIKI MEGGERA POSIADĄ INDYWIDUALNE CERTYFIKATY

Wyroby firmy **METER**

Programowane zasilacze DC serii LPS, generatory funkcji, liczniki częstotliwości.
Przenośny mostek RLC typ MIC-4070D:
R: 1mΩ÷20MΩ; L: 0,1µH÷200H; C: 0,1pF÷20000µF.
Miernik uniwersalny MIC-39 (automat):
DCV/ACV: 0.1mV÷1kV/0.1mV÷750V **True RMS**; DCA/ACA: 10µA÷20A **True RMS**; 0,1Ω÷40MΩ; 1pF÷40µF; 0,1Hz÷600kHz; LCD 3 3/4, linijka analogowa; test diod; holster; funkcje: Autorange, Data Hold, Sleeping, Min/Max, Relative, Memory

2 lata gwarancji



NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW **YU FONG,** W CIĄGŁEJ OFERCIE, W NAJNIŻSZYCH CENACH.

Mierniki uniwersalne:	YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76
Mierniki cęgowe:	YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
miernik prądu stałego ->	YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
	YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności->	YF-8060 (**10µA ÷100A/AC**, ACV, Ω, buzzer)
	YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
Miernik pojemności:	YF-150 (0,1 pF ÷ 20 000 µF, holster)
Mierniki izolacji:	YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
Mierniki temperatury:	YF-160 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
(zakres zależny od sondy)	YF-162 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury:	TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
(termopary typu K)	TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80
Wskaźnik światła:	YF-170 (0,1 ÷ 20 000 LUX, kl. 3,0)
Wskaźnik dźwięku:	YF-20 (40 ÷ 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Holster (gumowa osłona):	do YF-3700, YF-70, YF-76

- ✓ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową. Przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe przyrządów pomiarowych.
- ✓ Serwisem (gwarancyjnym i pogwarancyjnym) objęte są wyłącznie przyrządy zakupione z oryginalną kartą gwarancyjną firmy **"TOMTRONIX"**.

TOMTRON 5876.DOC

SZCZEGÓLNIE POLECANE !
WYSOKIE OCENY UŻYTKOWNIKÓW !!!

MULTIMETR BM 328 - wielofunkcyjny miernik samochodowy - 449,-PLN

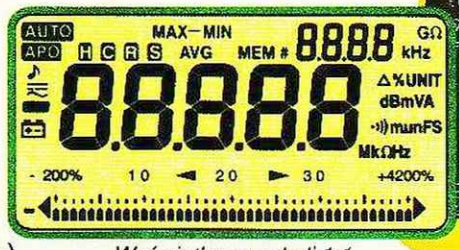
MULTIMETR BM 837 - auto, true RMS, dBm

Rewelacja 1996r. Unikalne rozwiązania techniczne.

Miernik, dla tych którzy akceptują tylko najlepsze !

TYLKO: **655,-PLN** + VAT





Wyświetlacz w skali 1:1

- > pracuje nawet w najcięższych warunkach dzięki super zabezpieczeniom elektrycznym, machanicznym i klimatycznym
- > lista referencyjna użytkowników obejmuje: instytuty naukowe, przemysł, energetykę, TV, TP, serwisy RTV.
  Cechy szczególne:
- > podświetlany wyświetlacz 3 3/4 cyfry (5x/s) - co zapewnia bardzo szybki pomiar
  przełączany na 4 3/4 cyfry (5 cyfry na Hz) - co zapewnia 10 x lepszą rordzielczość
  dodatkowy wyświetlacz 4 cyfry - co zapewnia obsertwację dwóch wartości jednocześnie np. ACV i Hz
  bardzo szybki bargraf anologowy (128x/s)
- > pomiar true RMS do 50 kHz !
- > pomiary dBm (-11.76 - 54,25 na 600Ω), wybór 20 impedancji 4 - 1200Ω , pasmo 20 kHz
- > pomiary C do 40m F (zabezpieczenie 600V !), G do 400ns (=10GΩ)
- > dokładność 0,08% na DCV, 0,002% na Hz
- > rozdzielczość: 0,001Ω, 1μV, 0,01 μA, 0,001 Hz
- > funkcje RECORD, CREST (wsp. kształtu), SORT ™ - selekcja
- > pomiar różnicowy, procentowy, na jednostkę
- > przechowywanie i wywoływanie informacji (STORE, RECALL)
- > wejście ADP (Rw 1000 MΩ) do współpracy z dowolnym przetwornikiem, możliwości pracy jako rejestrator.
- > filtr liniowy 50/60 Hz
- > pobór prądu z baterii 9V tylko 12mA(funkcje APO 20 μA)
- > Certyfikat Głównego Urzędu Miar, UL 3111-1, IEC 1010-1

CIE 260T, cęgowy ACA (0,01-1000A)

[CIE 260B, cęgowy ACA (0,1-1000A)]

TYLKO: **260T 216,-PLN** **260B 175,-PLN** + VAT

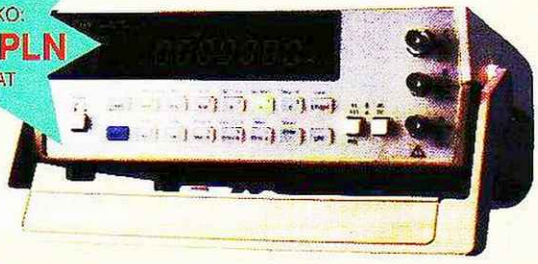


Cenione przez służby energetyczne z uwagi na wysmukłe cęgi o rozwartości 54mm i odporność na przeciążenia
Pomiary:
ACV: 0...20,200,1000A (260 T)
0...200,1000A (260 B)
DCV: 0...200m/20/1000V (260 T)
0...200m/2/20/1000V (260 B)
AVC: 0...-200/750V (50-500Hz)
R: 0-200/20k/2MΩ (260 T)
0-200/2k/20k/200k/2MΩ (260 B)
TEMP: 0-1000°C (260 T)
Testy: DIÓD, ciągłości połączeń,
funkcja: PEAK HOLD
dodatkowe zakresy 20MΩ i 2GΩ przy pracy jako tester izolacji. Konieczne dołączenie specjalistycznej przystawki (opcja) - napięcie testu 500V
ATESTY GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR !

WSZYSTKIE PODANE CENY W NOWYCH ZŁOTYCH SĄ CENAMI NETTO, DO KTÓRYCH NALEŻY DOLICZYĆ 22% VAT.

CHY 8220R,
Częstościomierz 1,3 GHz, RS 232

TYLKO: **950,-PLN** + VAT



Mierzy częstotliwość, stosunek, sumę i różnicę sygnałów, okres, obr/min, szerokość impulsu, wypełnienie.
Gabaryty 97 x 108 x 111mm, zasilanie 220/230V/50Hz.
Pracuje jako zegar, stoper.
Posiada łącze RS do komputera (proste oprogramowanie w GW BASIC)
- Wynik pomiaru może być modyfikowany matematycznie.
DANE TECHNICZNE:
podstawa czasu: +- 10 ppm/rok
wyświetlacz: 9 cyfr o h=0,56" + 26 wskaźników LED
pomiar częstotliwości: kanał A 0,05Hz - 120 MHz;
kanał B: 10 Hz - 1MHz; kanał C 50MHz - 1,3 GHz

PONADTO W NASZEJ OFERCIE BEZPOŚREDNIEGO IMPORTU

Uwaga: Niższe ceny mierników i narzędzi. Upusty dla partnerów handlowych.

- Mierniki CHY i CIE, ISO 9002, Atesty Głównego Urzędu Miar, C.E.: - znane i cenione mierniki serii 1x(do 10A, f do 20 MHz) i serii 2x (20A, RCL); - nowość CHY 23 T 4 1/2 cyfry kl. 0,05%, true RMS do 20 kHz;
- doskonała przystawka cęgowa do 600 A DCA/ACA. Bardzo mała histereza I;
- sonda logiczna do TTL i CMOS (50 MHz, generator 0,5/400 Hz) ● Profesjonalne narzędzia do kabli i złącz; ● Bogata oferta konektorów izolowanych i końcówek kablowych ● Wytrawiacze: FeCl3 x 6H2O granulat z atestem P.Z.H.; B327 drobnokrystaliczny, wysoka wydajność i jakość trawienia
- DALO PEN (U.S.A.) pisaki do druku, ● MINIWIERTARKA 9-18V, 18000 obr/min

P.H. BIALL 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216

tel../fax 058 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30

Stały punkt sprzedaży (sob.niedz.) na Giełdzie Elektroniki
Warszawa, ul. Wolumen gł. plac samochodowy, strona północna

Bezpłatna oferta dla firm !

77

BIALL06 S1R77.DOC



NDN
ul.Janowskiego 15
02-784 Warszawa-Ursynów
tel/fax:(0-22) 641-15-47
641-61-96 , 644-42-50

BEZPOŚREDNI IMPORTER I PRZEDSTAWICIEL FIRMY METEX w POLSCE

MULTIMETRY METEX-NDN z ATESTEM GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RP.

					NOWA GENERACJA METEXA					NOWOŚCI !!! ARTYKUŁ w nr. 9/96 RE I 12/96 RE	
TYP / FUNKCJA	M 3800 3 1/2 CYFR	M 3610 3 1/2 CYFRY	M 3650 3 1/2 CYFRY	M 4650 M 4650B 4 1/2 CYFRY	M 3270 AUTOMAT	M 3640 D 3 1/2 CYFRY	M 3650 D 3 1/2 CYFRY	M 3660 D 3 1/2 CYFRY	M 3850 D AUTOMAT 3 3/4 CYFRY	M 3860 D AUTOMAT 3 3/4 CYFRY	M 3860 M AUTOMAT 3 3/4 CYFRY
NAPIĘCIE STAŁE błąd podstawowy	200mV 2V +/-0,5% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,05% 20V 200V 1000V	300mV 3V +/-0,5% 30V 300V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	400mV 4V +/- 0,3 % 40V 400V 1000V	400 mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V	400mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV, 2V,20V,200V 700V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	——— 3V,30V,300V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	400mV 4,40,400V 750V	400 mV 4,40,400V 750V	400mV 4,40,400V 750V
PRĄD STAŁY	20,200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	2mA 200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	2mA 200mA 20A	400uA 4,40,400mA 4A,20A	——— 40,400 mA 4A, 20A	400uA 4,40,400mA 4A,20A
PRĄD ZMIENNY	20,200,uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	—— 2,200mA 20A	—— 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	—— 2,200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	—— 2,200mA 20A	400uA 4,40,400mA 4A,20A	—— 40,400 mA 4A , 20A	400uA 40,400mA 4A,20A
OPORNOŚĆ	200 -ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	300-ohm 3k,30k,300k 3M,30M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	400 ohm 4,40,400k 4M , 40 M	400 ohm 4,40,400k 4M, 40 M	400 ohm 4,40,400k 4M, 40 M
Pojemność	-----	-----	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20uF	3nF 30nF 30nF	2,20,200nF 2,20,200nF	2,20,200nF 2,20,200nF	2,20,200nF 2,20,200nF	4,40,400 nF 4,40, 400 uF	4,40,400nF 4,40, 400 uF	4,40,400nF 4,40, 400uF
Indukcyjność	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	40mH 400mH	——— ———
Częstotliwość	----	-----	20kHz 200kHz	20kHz 200kHz	3kHz,30kHz 300kHz,3MHz	2kHz,20kHz 200kHz,1MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz	4,40,400kHz 4, 40 MHz	4,40,400kHz 4 MHz	4,40,400kHz 4, 40 MHz
Stany logic.	——	——	———	———	———	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Generator	----	----	----	----	----	----	----	----	----	TAK: 1,2,3,4, 5k;1,10,100Hz	TAK:1,2,3,4,5 10k;1,10,100Hz
Temperatura	----	----	----	-----	-----	-30-1200 C sonda "K"	-----	-30-1200 C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"
Test diody +ciągłość obwodu	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	dioda-NIE ciągłość-TAK	TAK
TRUE RMS PASMO w kHz	------	-------	------	------	-------	TAK-20kHz 50kHz-sinus	-------	TAK-20kHz 50kHz-sinus	-------	TAK-20k 50kHz-sin	TAK-10kHz
Łącze do IBM RS 232c	-----	----	-----	------	------	TAK+ program	TAK+ program	TAK + program	TAK+ program	TAK+ program	TAK
FUNKCJE : HOLD/ AUTO. HOLD REL / CMP MIN / MAX DUAL DISPLAY PAMIĘĆ	—— —— —— —— ——	— — — — —	—— —— —— —— ——	TAK —— —— —— ——	TAK —— —— —— ——	TAK AUTO H. TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H. TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H TAK TAK TAK TAK	UWAGA !!!! POMIAR: MOCY COSINUS fi kWh KOSZTY
DECYBELE	-------	------	------	------	------	TAK dBm	------	TAK dBm	TAK dBm	TAK dBm	TAK dBm
Cena netto: BEZ 22 % podatku vat	90zł	115zł	145zł	4650-200zł 4650B-220zł	130zł	220zł	195zł	250zł	270zł	320zł	450zł z adaptorem

***WSZYSTKIE INSTRUKCJE OBSŁUGI W JĘZYKU POLSKIM. !**
***MULTIMETRY NA POLSKIM RYNKU OD 1987 ROKU.**
*** OPROGRAMOWANIE (DOS , WINDOWS) W CENIE PRZYRZĄDU !**
***GWARANCJA 12 MIESIĘCY: PEŁNY SERWIS POGWARANCYJNY**

SIR 7.8.96C
NDN5

02-784 WARSZAWA-Ursynów , Janowskiego 15

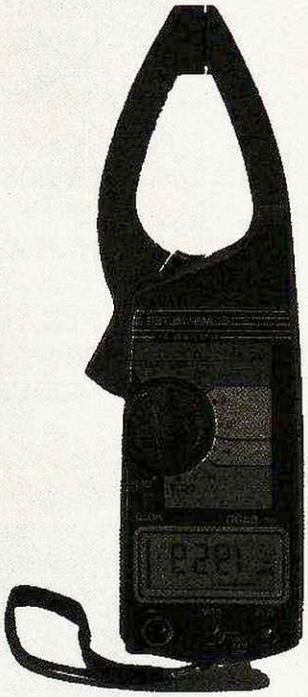
Tel/Fax: (0-22) / 641-15-47 , 641-61-96 , 644-42-50 .

PROFESJONALNE MIERNIKI CĘGOWE (Prądu zmiennego i stałego !)

@CERTYFIKAT ZATWIERDZENIA TYPU GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RP. !!!

-Najwyższa jakość wykonania :ISO 9002 .
-Instrukcje obsługi w języku polskim .
-Pełny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny .
-Natychmiastowe dostawy (Wysyłka: Servisco, Spedpol lub poczta).





TYP MIERNIKA	DM-6055c PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 400A POM.TEMPERATURY POM. PRĄDU SZCZYTU	DM-6056 PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 400A POMIAR PRĄDU SZCZYTOWEGO,HOLD	DM-6057 PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 2000A !! POMIAR PRĄDU SZCZYTOWEGO,,HOLD	DM-1000 PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 1000A HOLD WERSJA MINI	HC-640 D PRĄDY ZMIENNE DO 600 A , HOLD PEŁNY MIERNIK UNIWERSALNY
PRĄD ZMIENNY Zakresy,dokładność, rozdzielczość	200A +/-2%, roz. 0,1A 400A +/-2%, roz .1A	200A +/-2%, rozdz. 0,1 A 400A +/-2% , rozdz. 1 A	200 A +/-1,5% , roz. 0,1A 2000 A +/-2% , roz. 1 A	200 A +/- 1,2%,rozd,0,1A 1000A +/-1,2%,rozdz. 1 A	40 A +/-1,5% , 0,01 A 400 A +/-1,5%, , 0,1 A 600 A +/-1,5%, , 1 A
PRĄD STAŁY Zakresy ,dokładność, rozdzielczość.	200A +/-2% ,rozdz. 0,1A 400A +/-2% , rozdz. 1A	200A +/-2%, rozdz.,0,1 A 400A +/-2%, rozdz..1A	200 A +/-1,5% , roz.0,1 A 2000 A +/-2% , roz.1 A	200A +/-1,2%,rozdz. 0,1A 1000A +/-2%,rozdz. 1 A	---------- ---------- ----------
NAP.ZMIENNE-AC Zakresy,dokładność	200V +/-1%+2cyfry 750V.+/-1%+2 cyfry	200V +/-1%+2cyfry 750V +/-1%+2cyfry	750 V +/-1%+1cyfra	500 V +/-1%+2cyfry	400mV,4V,40V,400V 750V: 1,5%+5cyfr
NAP.STAŁE -DC Zakresy ,dokładność	200V +/-0,8%+1cyfra 1000V +/-0,8%+1cyfra	200mV +/-0,8%+1cyf 200V +/-0,8%+1cyf 1000V +/-0,8%+1cyfra	200 V +/-0,8%+1cyfra	200 V +/-0,8%+1cyfra	400mV,4V,40V,400V 1000V: 0,5%+3cyfry Bargraf 20x/sekundę.
REZYSTANCJA Zakresy	2kOhm +/-1%+1 cyfra	2kOhm +/-1%+1 cyfra	2kOhm +/-1%+1 cyfra	200Ohm +/-1%+1 cyfra	400Ohm,4k,40k,400k,4M 40M:1,5%+5cyfr:0,1Ohm
POMIAR DIODY	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
INNE FUNKCJE	Temperatura: -20 do 400 C	----------	----------	----------	TESTER ZWARCIA !!
ZABEZPIECZENIA Prąd zmienny Prąd stały Napięcie zmienne-AC Napięcie stałe-DC Omomierz	1000A MAX.1 MINUTA 1000A MAX.1 MINUTA 800V-AC/1100V DC 800V-AC/1000V DC 250V	1000A MAX.1 MINUTA 1000A MAX. 1MINUTA 800V-AC/1100V DC 1100VDC(200mV-250V) 250V	2000A 2000A 800V-AC / 1100V-DC 800V-AC / 1100V-DC 450V AC/DC	1200A MAX.1 MINUTA 1200A MAX.1MINUTA 500VAC/DC 500VAC(ZMIENNE) 400V AC/DC	1000 A MAX.1 MINUTA 750V 1000V 250V DC lub AC rms.
SREDNICA "KLESZCZY	62 mm	62 mm	55 mm	35 mm	40 mm
WYMIARY	230x70x36 mm	230x70x36 mm	252x71x32 mm	180x47x35 mm	230x75x35
WAGA	380g	380g	650g	316g	300g
ZASILANIE	9V-BATERIA 6F22	9V-BATERIA 6F22	9V-BATERIA 6F22	9V-BATERIA 6F22	3V-BATERIA :2 xR6
CENA:możliwość zmian !	265zł+VAT	230zł+VAT	220zł+VAT	200zł+VAT	160zł+VAT

UWAGA:W ofercie inne modele mierników cęgowych : m.in. z pomiarem TRUE RMS , mocy czynnej i biernej .Mierniki izolacji i skuteczności zerowania .

NDN16. 51R79.DOC

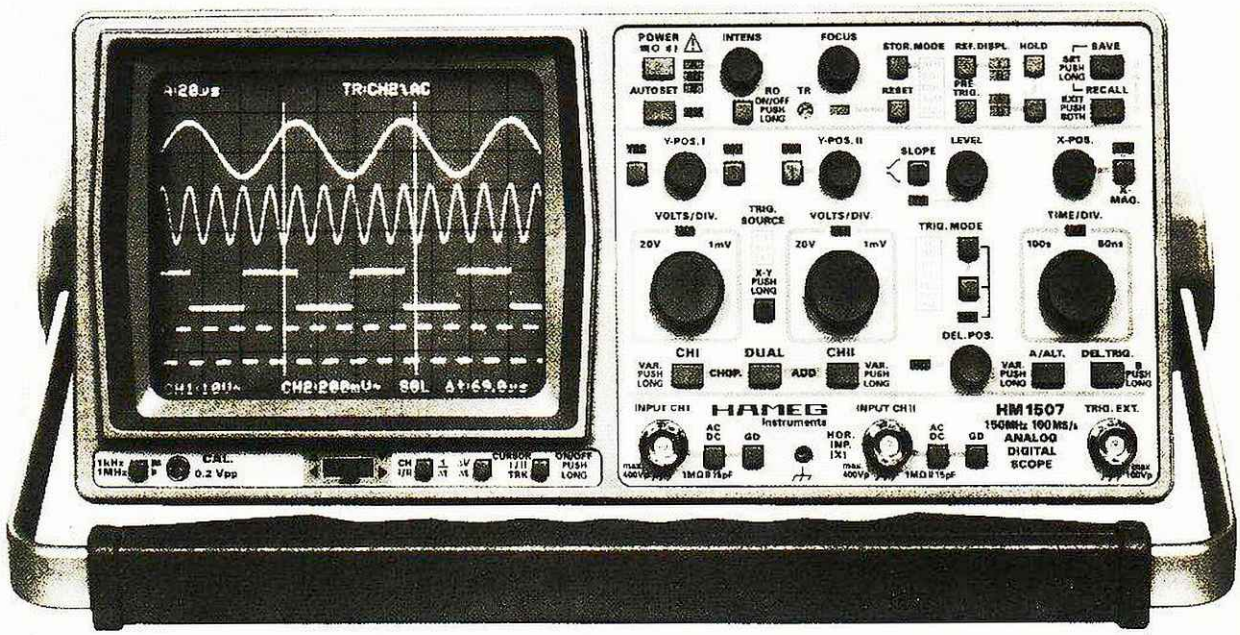
02-784 WARSZAWA-URSYNÓW , ul.JANOWSKIEGO 15 TEL/FAX: (0-22) 641-15-47 , 641-61-96 , 644-42-50

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY HAMEG

SERWIS I BEZPOŚREDNI IMPORT

@-NAJWYŻSZA JAKOŚĆ WYKONANIA-NORMA ISO 9003 !!!.
@-CERTYFIKATY UNI EUROPEJSKIEJ .
@-ATRAKCYJNE CENY PROMOCYJNE !!!.

-OSCYLOSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE: 200MHz , 200Ms/sek.,RS232c, IEEE-488,READ-OUT, KURSORY.
-WOBULATORY i ANALIZATORY WIDMA: 1GHz , 500MHz , GENERATOR SYGNAŁOWY(z przemiataniem).
-GENERATORY :TELEWIZYJNE PAL , SYGNAŁOWE , FUNKCYJNE .
-MIERNIKI: WOW&FLUTTER , ZAWARTOŚCI HARMONICZNYCH , LC .
-GENERATORY PROGRAMOWALNE z SYNTEZĄ DO 1GHz.



OSCYLOSKOP HM-1507: ANALOGOWO-CYF. 150MHz, 200Ms/s,2 KANAŁY-ALT,CHOP, read-out,PAMIĘĆ 2kBx8bitówx2kan. TOR Y-1mV-20V/dz,FUNKCJA ROLL , X-Y , OPCJE:RS232c,CENTRONICS,IEEE-488,linia opóź.

OSCYLOSKOP HM-1505,HM-1004:ANALOGOWY,150MHz,100MHz,2 PODSTAWY , READ-OUT, kursory,RS232c,kalibrator CENA HM-1004:3900zł+VAT,HM-1505:4250zł+VAT. !!!.

OSCYLOSKOP HM-305:ANALOGOWO-CYFROWY,35MHz,40Ms/s !!!, CENA:3300zł+VAT. !!!.

WOBULATOR HM-5006:150kHz-500MHz,WBUDOWANY GENERATOR PRZEMIATAJĄCY,markery częst.,amplituda:-100dBm +13dBm,generator:100kHz-500MHz,impedancja wejściowa:50ohm.CENA:4600zł/szt+VAT.

WOBULATOR HM-5011:150kHz-1GHz,WBUDOWANY GENERATOR PRZEMIATAJĄCY,markery częst.,amplituda:-100dBm-+13dBm.CENA:7500zł+VAT.

ANALIZATOR WIDMA HM-5005-500MHz,CENA:3500zł+VAT;HM-5010-1GHz,CENA:5500zł+VAT. !!!

MIERNIK WOW&FLUTTER HM-8026:2 częstotliwości pomiaru 3150Hz,3000Hz,rozdzielczość:0,001%.CENA:1550zł+VAT.

MIERNIK ZNIEKSZTAŁCEŃ HM-8027:20Hz-20kHz,rozdzielczość:0,01%.CENA:1050zł+VAT.

GENERATOR SYGNAŁOWY HM-8133: 1 GHz z syntezą częstotliwości,CENA:12200zł+VAT.

BOGATA OFERTA URZĄDZEŃ DODATKOWYCH:SONDY ,KABLE, ZŁĄCZA,INTERFEJSY RS232c,IEEE-488,DRUKARKI.
UWAGA:WYSYŁAMY DLA FIRM BEZPŁATNY PEŁNY KATALOG .

VDN 14
STR80.DOC


nowość
Protek 3200
PRZENOŚNY ANALIZATOR POLA
2 GHz
-PASMO:100kHz–2GHz
-ANALIZA SYGNAŁU:N-FM,W-FM,AM,SSB
-STROJENIE:PĘTLA PLL
-EKRAN LCD-PODŚWIETLANY
-WBUDOWANY CZĘSTOŚCIOMIERZ
-RASTER CZĘSTOTLIWOŚCI:5kHz , 6,25kHz.
ZASTOSOWANIE:BUDOWA I SERWIS SYSTEMÓW TELEKOMUNIKACJI RUCHOMEJ ,INSTALACJA I POMIARY TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH, PAGERÓW, ODBIORNIKÓW CB, TELEWIZJI KABLOWEJ I SATELITARNEJ, POMIARY ANTEN.
SPRZEDAŻ PROMOCYJNA
WCN 14
STR 7.00
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

METER



Tester telekomunikacyjny AR-188T

- ❑ Generator sygnału sinus:20 Hz – 50 kHz.
- ❑ Częstościomierz
- ❑ Miernik poziomu +10 ÷ – 50 dBm
- ❑ TIMS (zespół do pomiaru błędów transmisji)
- ❑ **Przyrząd mierzy (test 4/2-przewodowy)**
- ● poziom szumu
- ● szum z sygnałem, szum do ziemi
- ● sygnał do szumu, sygnał odbity
- ● **rozbudowany (szczególnie w modelu AR-188T), zestaw pomiarów impulsowych zakłóceń szumowych (3-poziomowy impuls, stany przejściowe, wahania fazy i amplitudy, zaniki)**
- ● stosunek wartości szczytowej do średniej (AR-188T)
- ❑ Multimetr cyfrowy: AC/DVC, DCA, R, C, automatyczna zmiana zakresów (AR-186T)
- ❑ Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym, RS-232C wyjście na drukarkę

Cena: 6800 zł + VAT (AR-188T)
Cena: 3700 zł + VAT (AR-186T)



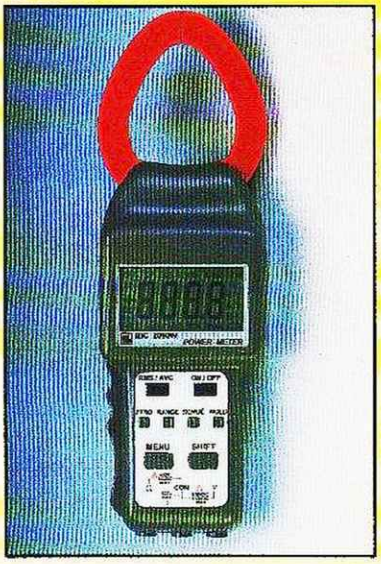
Tester telekomunikacyjny AR-185T

- ❑ Generator sygnału sinusoidalnego 4 ustalone częstotliwości
- ❑ Miernik poziomu
- ❑ Multimetr cyfrowy: DCI (200 mA), R
- ❑ **Przyrząd mierzy (test 4/2 przewodowy):**
- ● poziom TrueRMS (–52 dBm +8,24 dBm), przy 1MΩ/600 Ω/ 900 Ω
- ● szumy TrueRMS (–82 dBm –10 dBm), przy 1MΩ/600 Ω/900 Ω,
- ❑ Filtr C-Message
- ❑ Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry
- ❑ Wyposażenie dodatkowe.

Cena: 690 zł + VAT (22%)

W ofercie również:

- ■ **generatory funkcyjne**
- ■ **programowane zasilacze laboratoryjne**
- ■ **szeroka gama multimetrów cęgowych**



Multimetr cęgowy MIC-2090W

- ❑ Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 4 cyfry
- ***mierzy:***
- ● AC/DCI w zakresach 350/1000 A
- ● AC/DCV w zakresach 350/600 V
- ● sygnał zmienny na tle składowej stałej (AC+DC),
- ● TrueRMS (45 Hz÷400 Hz),
- ● wartość średnią sygnałów sinusoidalnych
- ● moc czynną do 350 kW
- ● moc bierną i pozorną do 3,5/350 kW
- ● współczynnik mocy (cos φ)
- ● współczynnik kształtu, tętnienia prądu
- ● częstotliwość, rezystancję
- ● ciągłość obwodu z sygnalizacją akustyczną
- ● wartość maksymalną, minimalną i średnią
- ❑ Funkcja Data Hold
- ❑ Średnica wewnętrzna cęg 55 mm
- ❑ Futerał

cena: 970 zł + VAT

LABIMED Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel. (0-22) 642 19 73, tel./fax (0-22) 642 16 23

ELEKTRONICZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE FIRMY LG PRECISION

OSCYLOSKOPY ANALOGOWE

Modele 40, 60 i 100 MHz posiadają opóźnioną podstawę czasu i linię opóźniającą.

		Cena PLN (bez VAT)
OS-9020P	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1190
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1290
OS-9040D	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1980
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 10 ns/dz	2470
OS-9100P	100 MHz, 3 kanały, 2 ślady,	3120
OS-9100D	100 MHz, 3 kanały, 2 ślady,	3470

OSCYLOSKOP Z GENERATOREM

OS-9020G	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz F_g = 0,1 Hz – 1,0 MHz	1560

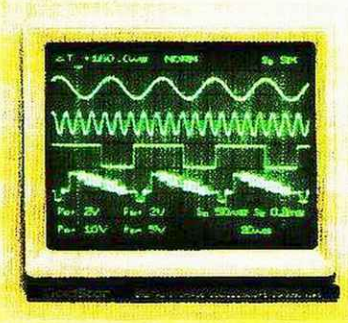
OSCYLOSKOPY TYPU READ-OUT

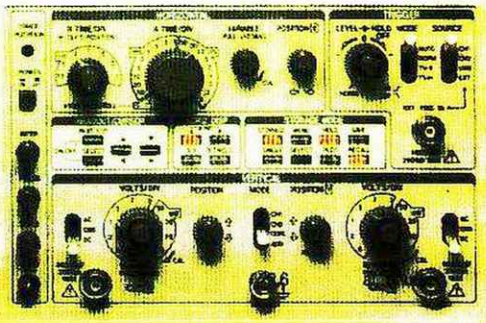
OS-902RB	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1980
OS-904RD	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	2570

OSCYLOSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE SERII 3000

OS-3020 - 20 MHz	3690
OS-3040 - 40 MHz	4550
OS-3060 - 60 MHz	5480

- ❑ 2 kanały, częstotliwość próbkowania 20 MS/s.
- ❑ Dwie **pamięci** przebiegów i nastaw o pojemności 2 kB każda.
- ❑ System **kursorów pomiarowych** (Read Out) umożliwiający pomiar ΔV (różnicy napięć), ΔT (interwału czasowego) i 1/ΔT (częstotliwości).
- ❑ Digitalizacja szybkich, powtarzających się sygnałów (**Equivalent Sampling**).
- ❑ Obserwacja części zapamiętywanego przebiegu przed i impulsem wyzwalającym (**Pre-Trigger**).
- ❑ Obserwacja przebiegu przy płynącej podstawie czasu (**Roll Mode**) – przewijanie.
- ❑ **Interpolacja liniowa** sygnałów impulsowych i **sinusoidalna** – sygnałów sinusoidalnych.





- ❑ Uśrednianie sumacyjne redukujące poziom szumów i zakłóceń (**Averaging Processing**).
- ❑ Obserwacja zbocza narastającego impulsów przy wykorzystaniu **linii opóźniającej** (z wyj. modelu OS-3020).
- ❑ Wewnętrzny **separator synchronizacji** sygnałów video pozwalający na stabilną obserwację tego typu sygnałów.
- ❑ Tryb pracy **X-Y**, regulowane wyzwalanie Hold-Off umożliwiające obserwację złożonych sygnałów.
- ❑ Sygnalizacja dołączenia sondy oraz ustawienia tłumienia.
- ❑ Lampa oscyloskopowa o podwyższonej luminancji.
- ❑ Interfejsy RS-232C i HPGL (ploter).

LG-3000	Oprogramowanie do oscyloskopów serii 3000 (dyskietka, przewód, instrukcja)	200

SONDY DO OSCYLOSKOPÓW (2 szt w komplecie)

GS-060M	50 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	98
CP-210	60 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	220
CP-209	100 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/14 pF, 1,5 m	320

GENERATOR M.CZ. Z WBUDOWANYM CZĘSTOŚCIOMIERZEM

AC-3001C	10 Hz-1 MHz, zniekształcenia < 0,5%	620

ZASILACZE LABORATORYJNE

GP-4303A	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt analogowy	520
GP-4303D	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt cyfrowy	520
GP-305	Pojedynczy, 30 V/5 A, odczyt analogowy	750
GP-503	Pojedynczy, 50 V/3 A, odczyt analogowy	750
GP-505	Pojedynczy, 50 V/5 A, odczyt analogowy	980

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY

DM-441B	4 1 1/2 cyfry (20000), True RMS AC/DCV, AC/DCI, R, f, h_{FE}, test diody,	650

LABIMED

02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel. (0-22) 642 19 73,
tel./fax (0-22) 642 16 23

MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel. 31-42-56 tel./fax 31-25-21

ESCORT

MULTIMETRY CYFROWE ESCORT 95 i 97

- Podwójny podświetlany wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfry + bargraf, maksymalne wskazanie 40000 lub 4000 oraz 99999 przy pomiarze częstotliwości
- Możliwość pomiaru dwóch parametrów sygnału jednocześnie
- Pomiary rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów na tle składowej stałej (AC+DC True RMS) w pasmie od 45 Hz do 20 kHz . (*)
- Wysoka rozdzielczość – 1 μV (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Oprócz pomiarów napięć i prądów umożliwia pomiary:
  - rezystancji w zakresie 0,1 Ω – 40 MΩ
  - pojemności w zakresie 1 pF – 10 mF
  - częstotliwości w zakresie 0,001 Hz – 10 MHz (*)
  - wypełnienia impulsów w zakresie 0,1% – 99,9% (*)
  - szerokości impulsów w zakresie 0,1 ms – 2 s (*)
  - konduktancji do 40 nS/100 GΩ (*)
  - temperatury w zakresie $-40^{o}C$ – $+1372^{o}C$ (*)
  - dBm dla 20 standardowych wartości impedancji od 4 Ω do 1200 Ω (*)
  - współczynnika kształtu w tym dla pojedynczych impulsów (*)
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją wypełnienia impulsów. (*)
- Rejestracja w pamięci wartości minimalnej, średniej i maksymalnej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia. Wbudowany zegar.
- Pomiary względne w jednostkach zakresowych i w procentach.



- Interfejs RS-232C ze specjalnym optozłączem (wyposażenie dodatkowe).
- Sonda temperaturowa typu k (*) (wyposażenie dodatkowe)

Escort 97 cena: 780 zł + 22% VAT
99 zł + 22% VAT (wyposażenie dodatkowe)
Escort 95 cena: 590 zł + 22% VAT
50 zł + 22% VAT (wyposażenie dodatkowe)

Opis w numerze 10/96 ReAV

UWAGA : (*) – funkcje dostępne tylko w modelu ESCORT-97



Multimetr EDM-3150

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY EDM-3150

Podwójny, podświetlany wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem, maks. wskazanie 200000, mierzy z automatyczną zmianą zakresu:

- napięcie stałe, z rozdzielczością 1 μV i dokładnością 0,01%
- prąd stały z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05%
- napięcie i prąd zmienny True RMS w zakresie 20 Hz – 100 kHz
- napięcie i prąd zmienny z nałożoną składową stałą (AC+DC)
- rezystancję, pojemność, poziom dBm, częstotliwość i temperaturę testy diody i ciągłości obwodu elektrycznego pomiar względny, wartość aktualna min./maks./średnia, interfejs RS-232C (standard), GPIB (opcja)
- multimetr zawiera też wszystkie funkcje miernika Escort 97

Patrz opis w artykule w numerze 11/96 ReAV

Cena: 2700 zł + 22% VAT



PALMSCOPE ESCORT - 320E (cztery przyrządy w jednym)

- przenośny oscyloskop cyfrowy z podświetlanym ekranem LCD: 2 kanały, 20 MHz, 20 MS/s, czułość od 5 mV/dz do 20 V/dz, podstawa czasu od 50 ns/dz do 20 s/dz, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów, bogate menu;
- analizator stanów logicznych: 8 kanałów, próbkowanie 50 ns, wybór poziomu TTL/CMOS, system kursorów, sonda (wyposażenie dodatkowe);
- częstościomierz: wyświetlanie częstotliwości 1,000001 Hz – 20 MHz i okresu, 7 cyfr, 8 zakresów – zmiana ręczna lub automatyczna; tłumik
- multimetr cyfrowy: 3 i 3/4 cyfry, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACI, rezystancja (40 MΩ), Interfejs RS-232C, Centronix, zasilanie sieciowe i akumulatorowe NiCd, wyposażenie dodatkowe.

Cena 3800 zł + 22% VAT

LABIMED Sp. z o.o.
02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22, tel./fax (0-22) 642 16 23
tel. 642 1973

Bezpośredni i wyłączny import, dystrybucja i serwis

Wysoka jakość i niezawodność
Certyfikaty TÜV
Mierniki produkowane wg normy ISO 9002
2 lata gwarancji



Technika audio znakomita książka Philipsa przetłumaczona i wydana przez Radioelektronika

Wszyscy stykają się dzisiaj z elektronicznym sprzętem akustycznym. Dla jednych jest to tylko radio, dla innych zaś są to bardzo rozbudowane zestawy do nagrywania i odtwarzania muzyki, z których korzystają zarówno w domu, jak i w samochodzie.
Na pewno tylko nieliczni posiadacze płyt kompaktowych wiedzą, jak to się dzieje, że na małym srebrnym krążku są "zapisane" nawet duże dzieła muzyczne. Jesteśmy wszechogarnięci cudami techniki, które stają się tak oczywiste, jak otaczające nas powietrze. Korzystamy z nich nie zastanawiając się nad istotą ich funkcjonowania.
Jednak chyba każdy, kto decyduje się na zakup kosztownego sprzętu chciałby wiedzieć: co należy kupować, aby uzyskać jak najlepsze efekty muzyczne, czy to w willi, czy w zagraconym M3; co i o jakich parametrach można dokupić do posiadanego już sprzętu, a czego kupowanie nie ma sensu; jaki głośnik do wzmacniacza, a wzmacniacz do tunera; jaki magnetofon i odtwarzacz płyt, a jakie płyty i wreszcie, jak się z tym wszystkim obchodzić?
I to jest jedna, niezmiernie praktyczna strona tego zagadnienia. Może jednak także, choćby po dyskusji o różnicach między nagraniami cyfrowymi i analogowymi, powstanie pytanie: co to właściwie jest muzyka cyfrowa, a co decybel, moc muzyczna, czy DCC i dlaczego coś słychać lub czegoś nie słychać?
Na większość tych pytań można znaleźć odpowiedź na stronicach książki.

Technika audio. Podręcznik

W dziesięciu jej rozdziałach przedstawiono kolejno
Jak się tworzy dźwięk i jak go się odbiera. A więc od samej istoty dźwięku i reakcji człowieka do, bardzo ważnych z punktu widzenia użytkownika sprzętu elektronicznego, właściwości tonów niskich i wysokich. Poszczególne urządzenia zespołów akustycznych, a więc tuner, wzmacniacz, magnetofon kasetowy, odtwarzacz płyt kompaktowych i głośniki. I tutaj znów od bardzo przystępnie podanych zasad działania, przez parametry użytkowe, na podstawie których łatwo ocenić klasę i jakość tych urządzeń, aż do praktycznych wskazówek użytkowych. Wreszcie, audio w samochodzie – nieco specyficzne warunki użytkowania.
Na końcu każdego rozdziału krótkie podsumowanie i – jak przystało na podręcznik – testowe pytania sprawdzające stopień przyswojenia materiału (z odpowiedziami). Jest i słowniczek pojęć i terminów występujących w książce, a niezmiernie przydatnych czytelnikom interesującym się tym tematem.
Książka jest tłumaczeniem podręcznika opracowanego przez Car System International, Business Group Audio, PCS International Support Centre oraz CE Commercial Training Institute, sygnowanego przez Philips Consumer Electronics Europe. *(mł)*

Technika audio. Podręcznik. Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa 1996, format A5, stronic 248, rysunków 53, cena kat. 10 zł.
Książkę można kupić w naszej Redakcji, po cenie katalogowej. Warszawa, ul. Świętojerska 5/7, w dniach pon-piątek, w godzinach 9-15 lub otrzymać listownie po uprzedniej wpłacie 14,50 zł na konto: Radioelektronik Sp. z o.o. ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, PBK III O/Warszawa 370015-7982-2700-1-60. ***Na przekazie opłaty należy koniecznie zaznaczyć "za książkę Technika audio".***

Weller®
lutownice
stacje lutownicze
do montażu tradycyjnego i SMD
narzędzia
Erem Xcelite®
oferuje
ambex®
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
AMBEX PPH Sp. z o.o.
02-321 Warszawa, ul. Kopińska 10a
tel. (0-22) 659-74-82
● szeroki asortyment:
ponad 400 typów narzędzi i 30 rodzajów lutownic w ciągłej sprzedaży
● promocyjne ceny
● wysoka jakość
● trwałość i niezawodność
● serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
Zapraszamy do naszego sklepu na ul. Topiel 6
od pon. do pt. w godz. 9-17
przyjmujemy zamówienia telefoniczne, prowadzimy sprzedaż wysyłkową
RO/289

